
湖北省社会公益
Hubei Special Funds for Public Service Publications
出版专项资金
植物的生存智慧
The Living Wisdom of Plants
黄瑞兰 邹丽娟 杜志坚 编著
周小兜 绘图
内部资料
请勿外传
@汪远BG
湖北美术出版社
长江出版传媒

本书获得国家自然科学基金科普项目
《植物的生存智慧》（31220003）、
广东省林业科技创新项目“华南植物
园自然教育基地建设”（199-2019
-XMZC-0009-17-0074）以及湖
北省社会公益出版专项资金资助。

作者简介

About the authors

黄瑞兰

英国瑞丁大学植物多样性研究生毕业，曾在以色列耶路撒冷植物园、美国长木植物园等地学习与工作，2009年起在中国科学院华南植物园从事园林园艺、科普教育工作。参与《和鸣》《新花镜：琪林瑶华》《九秩春秋——草木知春花满枝》等书的编写。

邹丽娟

风景园林硕士，具有十多年植物园工作经历，熟悉热带和亚热带地区迁地保育植物。热爱自然，善于观察和发现，喜欢用纸和笔记下行走中的所见所闻。参与《园林意境植物》《中国迁地植物大全》《新花镜：琪林瑶华》《植物迁地保育原理与实践》等书的编撰，发表植物科普文章80余篇。

杜志坚

毕业于仲恺农业工程学院植物保护专业，于中国科学院华南植物园从事病虫害预测预报及防控工作逾十年。善于与昆虫交流，希望能管窥昆虫世界之妙，与公众分享自然乐趣。有专著《园林植物病虫害识别与防治》，参与了《园林树木移植技术》《鳄梨（牛油果）生产与病虫害防治》《观赏姜目植物与景观》等书的编写。

周小兜

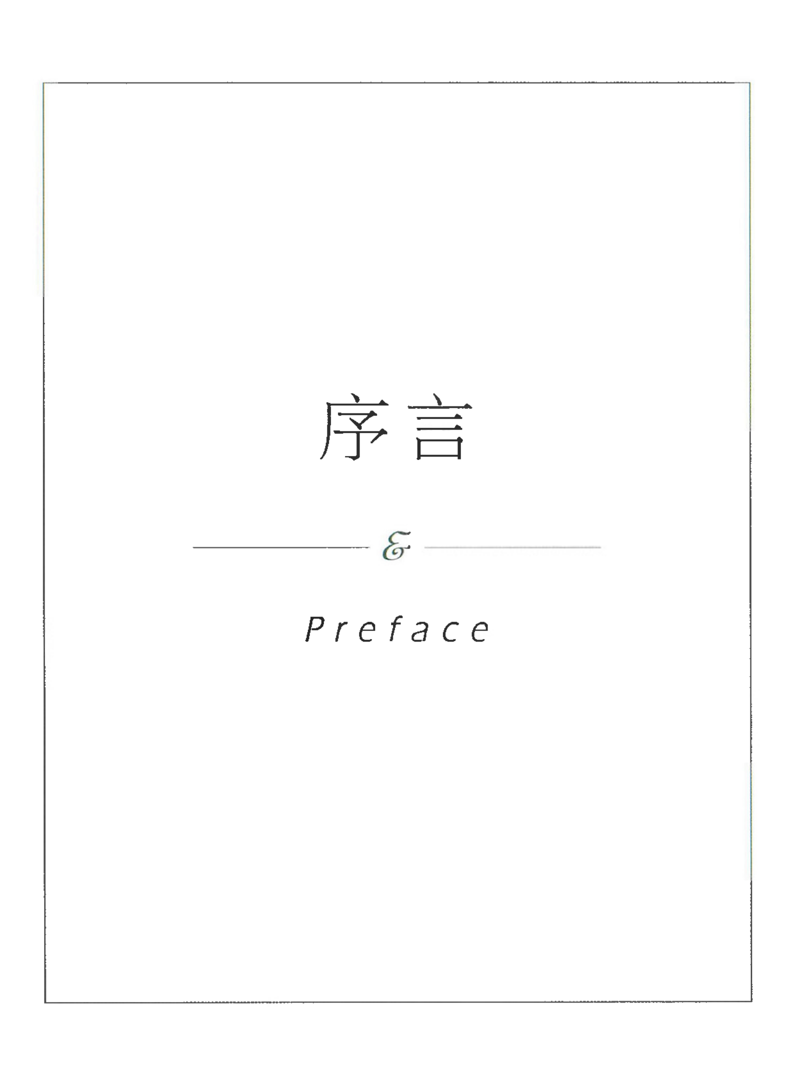
插画师，自然绘画爱好者。已出版《花花果果枝枝蔓蔓》《草木深圳》《画笔时光：周小兜手绘日记》等书。
笃信“大自然是伟大的艺术家，也是最珍贵的灵感宝库”。

植物的生存智慧

The Living Wisdom of Plants

黄瑞兰　邹丽娟　杜志坚　编著
周小兜　绘图

长江出版传媒
湖北美术出版社



序言

&

Preface

有趣的生命

◎ 黄瑞兰

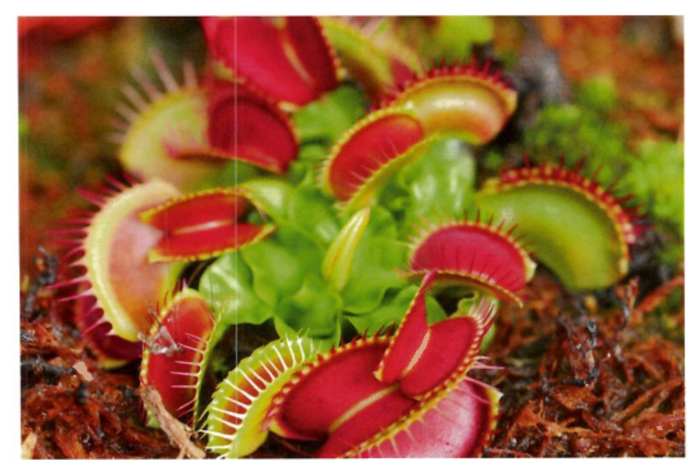
2009 年，6 岁的大侄女忽然对植物产生了兴趣，央求我这个在植物园工作的姑姑给她买一些植物故事书。于是我从各个渠道搜索购买了十多本植物故事书籍。但令人失望的是，这些书籍要么是偏向于学科性描述类型的植物介绍，要么是天花乱坠的神话故事，或是过于诗情画意，加入作者过多的私人感受，或是过度成人化的散文式植物故事。

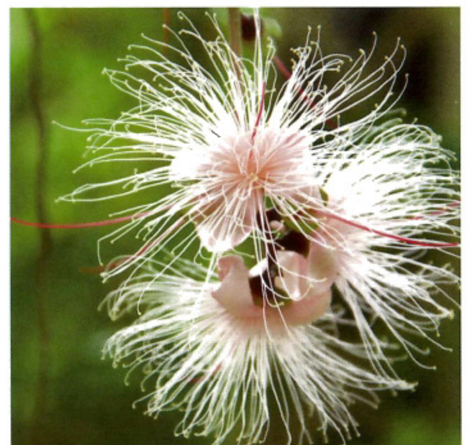
当时，国内生动有趣又蕴含植物科学信息的故事类图书，很少见到。转眼十年过去了，许多国外的优秀植物科普书籍被引进，国内也陆续出版了一些不错的植物科普读物。

但确是从那以后，我萌发了要撰写该类文章的想法。从 2009 年到 2012 年期间，我陆续写了近 70 篇植物故事。同时我和两位同事——邹丽娟和杜志坚，达成了共识，各自撰写一些比较生动有趣的植物与昆虫的故事，结集出书，并有幸于 2012 年申请到了国家自然科普基金项目的资助。

据说，好奇心是科学家必要的武器。而好奇心似乎生来就存在于每个儿童心里。比如：为什么向日葵总是要朝着太阳转？为什么花茎要长刺？为什么有些花儿要选择夜晚开放？

长大后，有些人通过专业学习获得了答案，而有些人则将这些儿时的疑问渐渐遗忘，与此同时，在忙碌的生活中，我们也渐渐忘记了探索自然的种种乐趣。然而，正如《小王子》里所说的，难道关心一朵花儿的生死





存亡竟然不重要吗？要知道，植物界本身就是一个千奇百怪、乐趣无穷的世界，里面蕴含了无数的秘密。

世界上没有两片叶子是一样的，正如同每个人都是独一无二的。英国诗人丁尼生说："当你从头到尾弄懂了一朵小花，你就懂得了上帝和人。"

如今，当这本书几经周折真正要出版时，曾经缠着我讲故事的大侄女已经 17 岁了，她似乎不再对植物感兴趣了。而我依然希望，在我们三个作者知识范围内所撰写的这些植物小故事，结合插画师周小兜的那些可爱、清新而又生动的配图，能唤起大小读者们对植物的秘密生活，植物的自然之美，植物智慧之神奇的兴趣，激发出对自然和生命的热爱。

毛传之

一次认真的消遣

◎ 邹丽娟

多年前，陪一个深圳的朋友逛华南植物园，从棕榈园到凤梨园、苏铁园、景观温室、第一村，一路散步，一路观看，一路聊天，挂在树上的绿须是空气凤梨，地上带刺的圆球是金琥，果实高高竖起的是昂天莲，水边开红花的是美人蕉…… 就这样，逛了一个下午，那天我们的话题只有路经的植物。分别时友人满足地说："娟子，我今天看到的植物比过去任何时候都多。"我笑着说："其实，你早就见过它们，只是从未关注过它们！"前阵子，接到朋友从深圳打来的电话，兴奋地告诉我她正在海边，看到了一颗颗散落在滩涂上的种子。放下电话，突感欣慰，如果通过一次游览，或一次导赏就能为一个对植物感兴趣的人，打开一扇留心自然、喜爱自然、体验大自然神奇之处的窗口，那实在是太好了。

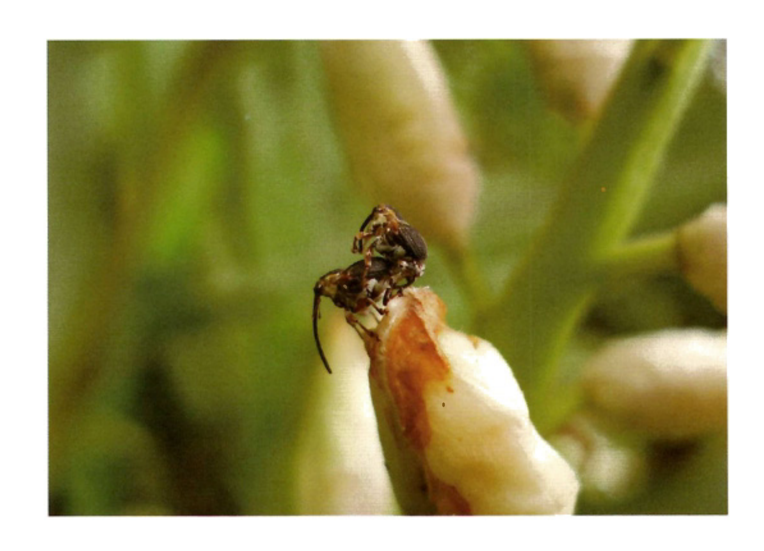
由于工作的关系，我一年四季多数时间行走于林间。身边的植物能让我第一时间体验时光交替及季相的变幻。春天杜鹃花、禾雀花开始争艳；夏日芒果挂满枝，荷花、睡莲长满池；秋天树枝上热闹地挂满了果实，而落羽杉正悄悄变色；冬天大多数的树木在养精蓄锐，而铁冬青却为严寒增加了一抹耀眼的红……这些都成为我和自然之间对话的传话筒。我想，大自然是美妙的，人类仰望星空，植物同样仰望星空。植物是生命存在的一种形式，给我们提供了生命的底色、成长的意义、蓬勃的生机、行走的节奏、跳动的脉搏、芳香的气息，更重要的是存在着的美丽。于是，此时此刻，我愿意把自己看到的、听到的、捕捉到的大自然的美丽和魅力，分享传递给喜欢大自然的你。希望，你会爱上它。

与虫相伴

◎ 杜志坚

昆虫是生活在地球上的一大动物类群，也是地球上最早出现的动物之一，早在 3.5 亿年前，昆虫已在地球上占有一席之地；在经历无数的环境变迁及磨难后，以其高度的适应性幸存至今，形成目前纷繁复杂的昆虫世界。人类早在地球出现之日便与昆虫结下不解之缘，随着人类历史的发展，两者间的关系延伸至各个领域。人们常会把昆虫划分为益虫与害虫，但在自然界里却没有“益”“害”之分，每一种昆虫都有各自的生态位，相互作用，维持生态平衡，一旦昆虫在地球上消失，人类也将很快面临灭顶之灾。

随着“保护生物多样性”“绿色”“生态”等与环境问题相关的词汇日渐升温，昆虫凭借其在农、林、牧、医药、食用、观赏及环境监测评估等领域所拥有的无穷应用价值与开发潜力，对于解决各种环境问题中有着举足轻重的意义，也是实现“金山银山不如绿水青山”的关键之一。





本书的后半部分主要呈现一些能在身边发现却容易被忽略的昆虫趣事，揭开植物与昆虫之间的神秘面纱；包括昆虫与植物之间的协同进化、互惠共生；昆虫与真菌的相互博弈；昆虫历经亿万年练就的各种生存技巧；昆虫对食物及生境的极致挑选；昆虫身体的秘密等。也许很多人对昆虫会感到恐惧甚至憎恶，但这些负面情绪常源于对昆虫的错误认知乃至误解，希望通过以下有限的篇幅让原本的恐惧、憎恶，化作对昆虫的惊叹与尊重。

我在编写过程中力求将科学性、知识性及趣味性融为一体，唤醒读者观察自然、走进自然、感受自然的欲望。但由于自己学识浅薄，错误之处在所难免，敬请读者指正。

创作小记

◎ 周小兜

在接到瑞兰的约稿之前，我与植物绘画的缘分刚开始不久。翻看从前的手稿，第一张自然笔记是 2012 年，画了一枝去菜市场途中见到的黄槐决明，我被它明亮的黄色打动了。之后画了马缨丹、蜀葵、旱金莲、报春……虽然笔触生硬，构图呆板，但是可以看出那时自己对植物的喜爱已一发不可收拾。

真正开始用心去画植物与各种有趣的昆虫，正是从成为这本书的插图作者开始。为了方便写生，有了那段往返于广州、深圳，住在植物园里，背着纸笔，骑着自行车到处游荡的美好时光。

长相奇特的“人面子”，在粗壮的树干上开花的“炮弹树”，可以用来染指甲的“红木”，还有花开时比樱花更浪漫的“红花风铃木”……在这里，大自然给予的灵感取之不尽，永远也画不完的花草竟让人有些懊恼。

根据三位老师所写的内容，我一一去寻找对应的描绘对象：在银带虾脊兰的花期，观察它授粉前后的不同状态；躺在病床上时，第一次尝到老师们寄来的神秘果的果实，仔细回味它是否像文字中描述的那般有趣；在紫花西番莲藤下，期盼着前来采蜜的木蜂，看它忽闪的翅膀泛起金属的光泽……

这本书以浅显易懂的语言，让我从最初盲目的喜爱，到后来主动去发现、去观察、去记录……最终找到属于自己的描绘自然的道路。

从参与本书的创作到截稿，四年的时间里，我对于绘画的表达也在不断变化与成长。希望通过文字和插图，让读到此书的你，能了解到植物们的有趣故事，并从中体会到亲近自然的乐趣。

周小兜





目录

&

Contents

1

天生我材必有用
—— 根茎与树干的智慧

2

叶落而知秋
—— 叶片的智慧

3

万紫千红总是春 —— 花朵的智慧

4

最是橙黄橘绿时 —— 果实的智慧



花虫恩仇记



虫虫秘笈

1

天生我材必有用

——根茎与树干的智慧

&

Everyone Has Its Own Talent
——Wisdom of
Tree Root and Trunk



板根是抵抗狂风暴雨的秘密武器。

大树的底座——板根

Stand by Me—— Buttressed Roots

第一次到云南的西双版纳，我不由为“板根”所震憾。那天，我与几个朋友一起在沟谷雨林里走着，前方忽然出现一面又高又直的板墙，足足有 3 米高。我怎么也爬不过去，只好想法绕开它，足足绕了十多米。后来我才知道这面“板墙”其实是四数木（*Tetrameles nudiflora*）的一条树根，这样的根它有四五条呢。正是这些板墙，让我记住了其貌不扬的四数木，见识了热带雨林的板根。

在热带雨林，一些巨型乔木身躯高大而粗壮，树冠也非常宽

四数木
Tetrameles nudiflora

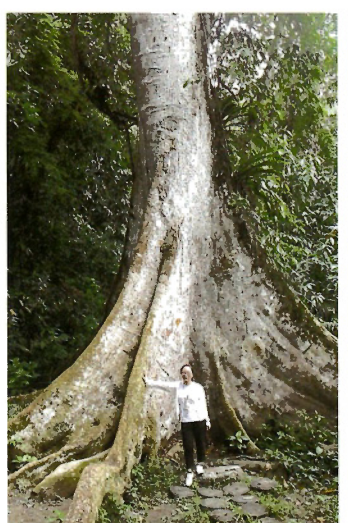
隶属四数木科（Tetramelaceae）四数木属，是国家二级保护植物，主要分布于印度和东南亚，我国为其分布的最北缘。散生于云南南部的热带雨林和季雨林中，是典型的雨林上层落叶树种。目前由于森林过度砍伐破坏，其繁殖能力又不足，数量日益减少。



1. 四数木的板根 / 李素文 摄
2. 青果榕的板根

大，并且还常常受到藤蔓植物的缠绕，如果没有强有力的根系做基础，这些树木便会头重脚轻，容易下陷或被热带暴风雨吹倒。自然界的奇妙就在于生物与环境的协调关系，让适者得以生存。不想长高的大树不是真正的林中英雄，错就错在它偏偏长在土地贫瘠的热带雨林。也许你会奇怪：热带雨林里土地贫瘠？这是因为雨林中的气温适宜，细菌和真菌很快就把死去的生物残体降解了，在正常的地方需要约一年时间，在这里只要约一个月就会让残体消失殆尽，加上雨水充沛，土壤中几乎没有什么腐殖质和矿物质。所以植物们只好把根长浅一点，从条件相对好的土壤表层吸取营养。大树一面要长高，一面又不能深扎根，在这种矛盾中，板根这种突变产生了！它既能帮忙支撑高大的树干，又能增强吸取土地养分的能力。

这些板根在它的树干基部形成巨大的侧翼，像是火箭的发射底座，看起来特别威武。在热带雨林的大树中，最有意思的要数四数木的板根，这是一种特殊的根，高和宽都能达到十几米。它虽然大气、美丽，却不以装饰为目的，而是为了支撑那高大的身躯。除此之外，热带雨林里的榕树（*Ficus microcarpa*）、刺桐（*Erythrina variegata*）、银叶树（*Heritiera littoralis*）等乔木树种都会形成这样的板根。







不速之客——植物的绞杀者

The Unexpected Guests——Plant Stranglers

一天，微风轻拂，重阳木（*Bischofia polycarpa*）的家里来了一位不速之客——一个圆溜溜的小家伙，呆头呆脑的，却又惹人怜爱。

左图描绘了一场植物界的“命案”——榕树的绞杀。

榕树的根系不断生长壮大，已经反客为主了！
榕树的根系如渔网一般，紧紧地箍住重阳木的树干和树枝……

如此年复一年，重阳木被“软禁”在榕树的“亲密包围”中，
只能被慢慢侵蚀，最终腐朽、死亡……

绞杀

热带雨林特有的景观。绞杀植物为了自身种群的生存繁衍，借助于风雨、鸟兽等将种子带到高大的乔木上。而当其种子发芽后，绞杀植物的幼树便靠盘剥寄主树体的营养为生。绞杀植物的气生根长粗并伸至土壤后，很快形成自身根系，并从泥土中吸取养分而独立生存。此时，其密布于寄主树干上的气生根，更加快速地发育，直至将寄主树裹缠“窒息”而死。绞杀植物的种类很多，如桑科的榕属、五加科的鸭脚木属、漆树科的酸草属植物等。

“我是一棵大树的种子，早前被一只小鸟吃进肚子里。”小家伙开始讲述它不凡的身世，“当小鸟从您上空飞过时，不客气地把我丢下来，还好您托住了我，不然我可没命了，唉，我现在也不知道该怎么办好。”重阳木爽朗地笑了：“既然到我这里来了，那是缘分啊，就住我这里好了。”小种子一听，高兴得跳了起来，滑到了重阳木的肩膀上。一缕阳光透过茂密的树叶刚好洒在它身上，舒服极了，它安心睡去。

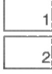
好心的重阳木给小客人提供免费的公寓和食物，在他的悉心照料下，小小的种子在他身上开始生根、发芽、抽枝，日子就这样一天天过去了。望着重阳木家里赖着不走的的客人，邻居们纷纷奉劝他：“请客容易，送客难啊。”可他不以为意，不就是几根小小的枝条吗？没什么大不了的。何况助人为乐是他一贯的作风。

日子飞逝而过，小小的种子就像傍上了大款，贪婪地享用主人提供的一切。转眼间，瘦弱的小客人长成了粗壮的小伙子，并站稳了脚跟。一天大风刮起，小客人差点滑一跤，重阳木赶紧拉住它的手。重阳木并未意识到这是一次致命的握手。从此，客人的小手再也没有松开过，反转绕了重阳木的胳膊几圈，勒得他气都喘不了。

春天来了，重阳木想舒展下自己的身子，也好趁机抖去上一个冬天附在枝叶上尘埃和寒气。然而，他发现自己的脚都已不听使唤了。原来小客人的手脚已绕着他的腿一圈、两圈……直到地面。重阳木惊慌失措，这才觉得这个客人不简单啊，心想：让它赶快离开吧。谁知却怎么赶都赶不了，甩也甩不掉。经邻居们提醒，他才恍然大悟：原来他招呼的客人正是江湖传闻身怀绞杀术的榕树（*Ficus microcarpa*）啊！







1. 绞杀过程中倒伏
2. 绞杀后形成的中空树

可惜为时已晚，榕树的地盘不断扩大，已经反客为主了。在空中，层层叠叠的枝叶遮挡了重阳木的生长空间；在地上，网状的根系紧紧地箍着重阳木的树干、枝丫，抑制其增粗，阻止其水分、养分的输送；在地下，它掠夺重阳木的水分和营养，使其处于饥渴状态。

一年年过去了，重阳木被软禁在榕树的无情裹缠中，慢慢腐朽，直到被完全吸收、消化，无影无踪。榕树的内部变为一个巨大的空洞。

秋风吹起，四周一片寂静。重阳木的邻居们害怕极了，一个个仰望天空，心里暗暗祈祷：老天，千万别让榕树的种子到我家做客啊！



望天树的风姿，得从空中吊桥上欣赏。

雨林巨人——望天树

Rainforest Giants—— Skyscraper Tree

我国素有“树木宝库”的美称，是世界上木本植物最多的国家之一。据统计，仅木本植物就有 8000 种左右，其中乔木为 2000 多种。在这种类纷繁、形形色色的树木世界，哪一种树最高，是每一个植物爱好者都会关心的问题。

来自热带雨林里的望天树以高耸挺拔，欲与蓝天对话的姿态，回答了这个问题。望天树（*Parashorea chinensis*），龙脑香科（Dipterocarpaceae）柳安属中的一员，该家族共有 11 名成员，大多居住在东南亚一带，而望天树只生长在我国云南、广西，是我国特产的稀有树种。它高大通直，叶

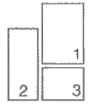
互生，有羽状脉，黄色花朵排成圆锥花序，散发出阵阵幽香。1975 年，云南省林考队在西双版纳考察时发现了这种高个子树，一种人们仰首也难以看到其树冠的参天巨树，它的树冠如伞盖撑开悬于半空，因为太高，甚至连灵敏的测高器也无计可施，所以便有了“望天树”这个名字，在西双版纳，傣族人则称之为“伞树”。它高可达 80 米，一般都有 50—60 米，在热带雨林中比第二层的乔木要高出 20—30 米，大有刺破青天的气势。假如树木举办“林木奥运会”的话，它一定是篮球和排球运动员的最佳候选者。

望天树多生长在海拔 350—1100 米的沟谷雨林及两侧坡地的山地雨林中，全年都处于高温、高湿、静风、无霜的状态。在我国主要分布于云南西双版纳的勐腊县和东南部的河口、马关等县，广西一些地区也有分布。这些地区以其独特环境，形成独立的群落类型，展示着奇特的自然景观。望天树喜欢被拥簇，凡是有它出现的林子，其树种组成非常丰富。据调查资料，仅在 400 平方米样地（符合实验标准的土地）上，就有木本植物 50 多种。笔者曾经将望天树进行迁地栽培，发现在环境相同的条件下，林下单一的栽培地，望天树显得水土不服，而林地植被多样而茂密的地方，它明显长得茁壮些，看来它喜欢这种“鹤立鸡群”的感觉。

究竟是什么力量，能让望天树快速生长，并超越身边所有的其他树木，成为热带雨林最伟岸挺拔的大树呢？在热带丛林里，为了生存，树木之间每时每刻都在进行着空间、阳光和水分的争夺大战。为了占据地盘，有的树木尽可能让自己枝繁叶茂，而有的树木则盘根错节，有的更攀缘附会，这些为争夺生存资源而出现的现象随处可见。同样，雨林中的藤本和寄生植物占有很大比重，它们都无法直立生长，因此为了生存，枝繁叶茂的树木往往成为它们攀附的首选。枝杈众多已不再是优势，反而会因此被藤本植物和寄生植物所遮蔽。而望天树，它的树干通直，离地面 10—20 米高的部分毫无分枝，使得它在丛林的纠缠和争斗中能独善其身，专心致志地向上生长，直到长至“一览众树小”。

俗话说：树大招风。那么望天树长得如此高大，容易被风折断吗？当然不会，一来望天树长于沟谷和山地这样特殊的生长环境，二来要归功于其坚实的树基。望天树的基部可向外伸展形成粗壮的板根，加上其树身向上伸展到 10 层楼高时才有少量的分枝，这种树形对防风害十分有利。

望天树可不是空有一副好皮囊，与龙脑香科的其他乔木一样，以材质优良和单株积材率高而著称于国际木材市场。它是优良的工业用材树种，也是制造高级家具、乐器、桥梁等的理想材料。可惜望天树的种子寿命很短，从成熟落地到发芽或腐烂只有几天的时间，很难采集。受外界因素的影响，望天树天然发芽并成长为树十分困难，因此其野外分布的数量十分稀少，范围极其狭窄，现已被列为国家一级保护植物。



1. 西双版纳的望天树林
2. 望天树枝叶
3. 望天树小苗







爱“脱衣”的树

Paper-bark Tree

俗话说“人要脸，树要皮”，树皮对于树而言，是非常重要的组成，甚至关乎性命，因而又有“人怕伤心，树怕伤皮”的说法。原来植物的营养运输全靠树皮，如果失去树皮这条生命通道，树就会弹尽粮绝，衰弱死去。

但大自然就是这么神奇，偏偏有这么一种不想要皮的树——白千层。当然那也是因为它的家底雄厚，有着千层万层脱也脱不完的树皮！每年白千层的木栓形成层都会向外长出新皮，并把老树皮推挤出来，经年累月，树干“衣衫褴褛”，老树皮垂挂在外，似要剥落。黄褐色或浅褐白色的树皮，薄薄的，疏松如海绵质，可以一层层剥下来，能在上面写字。白千层的花也是很奇特的，如一个个白色的“瓶刷子”，开在高高的枝端。

白千层属于“新衣旧衣一起穿”，然而更常见的脱皮树，则是“去旧迎新”，旧的树皮往往会在短时间里脱去，换成漂亮的新树皮，如柠檬桉、脱皮树（西藏山茉莉）、紫薇、白皮松、桦树、法国梧桐、榔榆等种类。



白千层

Melaleuca cajuputi subsp. *cumingiana*

又称白瓶刷子树、剥皮树、纸皮树，桃金娘科（Myrtaceae）白千层属的多年生乔木。它原产于澳洲，在我国南方生长迅速，是行道树，也是防风树种。其树皮具有安神镇静的功效，鲜叶可以提取香料油（千层油），用于制作卫生消毒用品，也可提取桉树脑，用于配制多种药膏，有祛风止痛的功效。

1. 白千层的花 / 邓新华 摄

这些热爱“脱衣”的树，是如何做到毫发无伤的呢？原来树皮分两层，靠里面的一层是负责运输养料的管道——筛管，而外面一层主要起保护作用，像人穿的衣服，随着树干不断增粗，衣服越来越小，就会撑破，出现裂纹，最后脱落。这一层皮脱落，并不会影响树的生长。

树木的新陈代谢使得细胞不断地分裂，新的细胞在不断形成的同时，老化的细胞也在不断地凋亡，而在植物的生长期，新生细胞的速度总大于凋亡细胞的速度。所以树木掉皮的自然过程，其实就如同人会掉头屑一样，只是把死亡的细胞脱掉。如柠檬桉的新皮能直接把外面的撑破，然后脱落，最后露出笔直光洁如电线杆般的树干。因而柠檬桉也被戏称为“电线杆树”。

这些树木脱皮是它们自然生长的结果，是正常的新陈

代谢现象。在正常的脱皮过程中，树干会变得粗壮起来。当然，除了上述的自然现象，也有一些不利的因素会造成树木的异常脱皮，例如环境污染、病虫危害等。



白千层的花与果。

柠檬桉

Eucalyptus citriodora

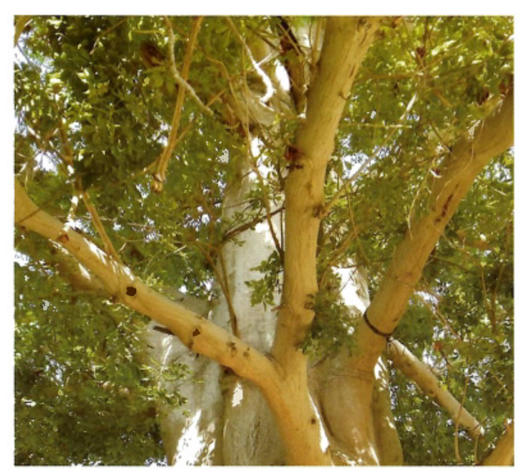
原产于澳洲的沿海热带亚热带地区。据研究，柠檬桉最高可达 25 米，年生长高度可达 1—2 米。尤其在青少年期（前 15 年）生长最为迅猛。桉树具有多种经济价值，其材质坚韧耐腐，是良好的木材。其枝叶散发着柠檬芳香，具有驱蚊的作用。叶子可提炼桉叶油，桉叶油是医药工业和香料用油的原料，用途广泛。

1

1. 白千层的树皮 / 邓新华 摄

猴面包树的自述

Baobab Tree: Upside Down





凡是读过法国作家安托万·德·圣埃克苏佩里的童话《小王子》的朋友们肯定知道我，因为他在书里是这样写我的：如果你不及时拔掉猴面包树的幼苗，那它长大后将成为整个星球的灾难。其实我并没有那么可怕。

听我爷爷的爷爷讲，我们猴面包树以前生长在天神的花园里，但是天神不喜欢我们，就把我们连根拔起，扔到终年炎热，生存环境十分恶劣的非洲草原，让我们根须朝天，不再接触一丁点的水分。在非洲大陆的演变过程中，很多同类来到这里又在这里绝迹。只有我们的祖先对这片土地不离不弃，凭着顽强的毅力生存下来，并且成了现在“倒栽葱”的样子。

其实，除了非洲草原，马达加斯加、澳州北部也有我们的身影。我们的家族共有 8 个成员。但不管我们生长在哪里，本质都不会变——树干虽然很粗，但木质非常疏松，可谓外强中干，表硬里软。这如海绵一样的木质最利于储水。每当雨季来

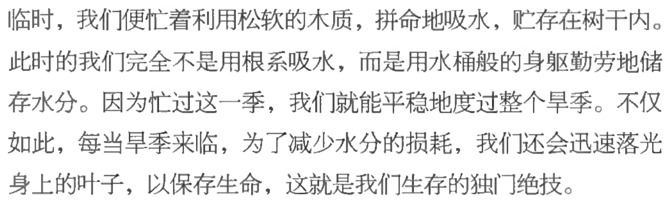


1. 猴面包树的树枝
2. 猴面包树的树干





猴面包树的
花与果实。



临时，我们便忙着利用松软的木质，拼命地吸水，贮存在树干内。此时的我们完全不是用根系吸水，而是用水桶般的身躯勤劳地储存水分。因为忙过这一季，我们就能平稳地度过整个旱季。不仅如此，每当旱季来临，为了减少水分的损耗，我们还会迅速落光身上的叶子，以保存生命，这就是我们生存的独门绝技。

在寂寞的非洲草原，我能形成自己独立的生态系统，能为每一个来到我身边的生物提供生计所需，所以我很快乐。这其中包括陆地上最大的哺乳动物，也包括穿梭于树缝间数以千计的微小生物。我喜欢小鸟在我的枝杈间筑巢，狒狒摘取我的果实，夜猴和花蝠吸食我的花蜜。当然它们也为我传花授粉，将我的种子散播至更远的地方，我和它们都是好朋友。说到我讨厌的动物，倒还真有一个，那就是大象。有时候它太贪吃，会把我整个推倒，连树皮都啃掉。

也许是因为我们外貌奇特、年高寿长的缘故，人们总爱称我们为“树怪”“树圣”。也许因为在我们身上有大量的不解之谜，让我们的家族成为无数神话和传说的故事主角，笼罩上浓重的神秘色彩。你看博物学家是怎么说我们的：“由于树干膨大，当它落叶后光秃而憔悴地站在那里，仿佛中风病人伸展开臃肿的手指。”再看看探险家的描写更可气：“半兽半人一样的树，像个

猴面包树
Adansonia digitata

是木棉科的高大落叶乔木，高可达30米，树冠紧密，胸径可达12米，树干形状多样：有瓶状的、锥状的、圆柱形的或不规则的，树皮光滑，木材松软，富含纤维，果实巨大，甘甜多汁，是猴子、狒狒、大象等动物喜欢的美味。全世界共有8种，主要分布在非洲，澳大利亚也有1种。种类与生长环境相关，有些生长在半干旱荒漠地带，有些则生长在干旱或湿润的森林里。猴面包树较易培植，可盆栽及室内种植。我国的华南植物园2008年引种两株种植于温室群景区，目前长势一般。

头披白发、脑袋斜歪而且挺着大肚皮的老妖怪，皮如犀牛，无数细枝恰似手指紧紧抓住天空。”这些我们都忍了。人们曾经把我祖辈的躯体当“窑洞”，住人、放杂物、当车库，甚至用作酒吧、监狱。更过分的是，据说15世纪有个葡萄牙航海家领船队抵达时，曾用我们的身体做弹药库呢。

我们曾为很多在热带草原上干渴的旅行者提供救命之水，因此被称为“生命之树”。但是在马达加斯加，我的很多兄弟姐妹却被岛上的人们砍伐，造成了很大的破坏，这种情况仍在持续。我们非常担忧还能否在地球上好好地生存下去。希望人类能学会好好珍爱我们，让我们继续在这个星球上繁荣地生长。谁不希望有一棵猴面包树长在自家的后花园里或者学校的操场旁边呢？这样的话，大家就可以在树下读书、嬉戏。请珍爱我们，和我们成为朋友吧！



佛祖的智慧——佛肚树

The Veritable Buddha Belly Tree

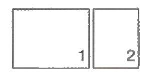




佛祖之所以为世人所推崇，原因之一是他有好生之德，大肚能容天下难容之事。

来自中美洲的佛肚树，因为长有酷似弥勒佛的肚子一样的膨大茎部而得名。不过它之所以有大肚子，却是为了度过漫长的干旱季节。这种长在沙漠或干旱地区里的灌木，靠着储存在膨大茎部的水分，得以在恶劣的环境下开花结果。物竞天择，佛肚树又何尝不是经过了进化历程中的种种磨难，最终将自己修炼为自然界中一道独特又生机盎然的风景，这是否也算修行呢？

除了形似佛肚，佛肚树也有好生之德，它的属名 *Jatropha* 的拉丁文含义就是“医生的食物”。佛肚树全株皆可入药，具有清热解毒、消肿止痛的功效，其根可治疗毒蛇咬伤。它含有丰富的萜类成分，其中一



1. 佛肚树花
2. 佛肚树茎

些二萜类化合物具有抗菌、抗肿瘤、抗癌等活性，因此该植物成为植物化学研究的热点。

佛肚树（*Jatropha podagrica*），是大戟科（Euphorbiaceae）麻疯树属的多肉落叶小灌木，原产中美洲西印度群岛等阳光充足的热带地区。它的茎皮粗糙，常外翻剥落，大大的绿色叶子像个盾牌，常常 6—8 片簇拥着长在枝头。花开时，如同一把小伞，红色的小分枝像珊瑚一样，所以大家又亲切地喊它珊瑚油桐、玉树珊瑚。它的花瓣为橘红色，椭圆形的果实成熟后会炸裂开，黑褐色的种子得以散落各处。

佛肚树不仅株形奇特，而且一年四季开花不断，生性强健，容易栽培，因此成为优良的室内盆栽花卉，在南方的温暖地区也可以在户外栽培。需要注意的是佛肚树作为大戟科植物，其植株含有毒的白色汁液，大家不要攀折和误食。





怕痒的树——紫薇

Crape Myrtle: a Ticklish Tree

紫薇的树干光洁，如果你轻轻去抚摸，它就会枝摇叶动，枝梢颤动不已，好像怕痒似的，因此人们亲切地叫它“痒痒树”。那么，紫薇真的像人类一样“怕痒”吗？为什么挠一挠就浑身发抖呢？

其实树木的韧皮部不像动物皮肤具有感觉细胞，所以世界上并不存在真正怕痒的树。那么紫薇树的“花枝乱颤”是怎么回事呢？经过观察和实验，原来紫薇的木质比较坚硬，枝干的根部和顶端部分粗细差不多，于是整棵树就显得头重脚轻。也因此，由摩擦所引起的震动，很容易通过坚硬的枝干传导到顶端的枝叶和花朵，从而引起摆动，并逐渐地积累，震动的幅度越来越大。



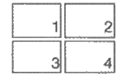
紫薇
Lagerstroemia indica

千屈菜科（Lythraceae）紫薇属，落叶小乔木，花瓣边缘皱缩，雄蕊多数，原产于热带亚洲，喜温暖气候，耐热，有一定的抗寒性，喜中性偏酸土壤。紫薇的枝条萌芽力强，柔软性和易愈合性好，是园林扎景和制作盆景的好材料。它的根、种子、叶均可入药。

古人也把紫薇树叫作“猴郎达树”，在我国北方也有人称之为“猴刺脱”，那是形容紫薇的树身光滑，好像没有皮似的，连猴子都爬不上去。幼年的紫薇，树干上的表皮年年长、年年脱，脱落以后，树干显得新鲜而光滑。年老的紫薇，则不再长表皮，树干为浅褐色，枝干多扭曲。

“盛夏绿遮眼，此花满堂红。”紫薇的花盛开于夏秋之间，花期很长，花的颜色有红、紫、白、粉等色，因古人认为紫色为正色，故取名紫薇。

紫薇花曾经是唐宋时期皇宫内最爱种植的花卉之一。唐开元元年，朝廷将中书省改称紫微省，因中书省官署内种了许多紫薇，故亦称“紫薇省”。诗人白居易曾做过中书舍人（文秘一类职务），因此自称“紫微郎”“紫微翁”，曾留下“紫薇花对紫微翁，名目虽同貌不同”“独坐黄昏谁是伴，紫薇花对紫微郎”等咏颂紫薇花的诗句。这些被诗人钟爱的紫薇花不仅美，而且寿命还很长，至今苏州、昆明、成都等地留存有数百年甚至上千年的紫薇老树。



1. 紫薇 / 邓新华 摄
2. 紫薇的树干
3—4. 紫薇的花 / 邓新华 摄

天然饮水机——旅人蕉

Natural Water Dispenser —— the Travller's Tree

朋友，欢迎来到我的家乡马达加斯加，这里的热带雨林是非洲仅存的三大热带雨林之一。走在这座植物王国里，如果你感到口渴，而碰巧身边水又喝光了，不用愁，只要找到一种像孔雀开屏似的高大植物，叶子如巨大的芭蕉叶，那就是美丽又乐于助人的我。

我不仅可为你遮挡烈日强光，还是你的天然饮水站。在我粗大的叶柄里，贮存着清凉的水，只要你用刀砍下我一片叶子，





1. 旅人蕉 / 邓新华 摄
2. 旅人蕉的叶柄 / 邓新华 摄



旅人蕉
Ravenala madagascariensis

是鹤望兰科（Strelitziaceae）旅人蕉属植物 它又名扇芭蕉，作为多年生常绿草本植物，高大挺拔，貌似树木，实为草本，叶片硕大奇异，左右排列，对称均匀，花序生于叶腋，远比叶短。现广泛种植在全世界的热带地区 它的蒴果木质，种子多数有着妖艳的蓝色或红色流苏状的假种皮。

就可以畅饮一番了。我的老叶鞘流出的水清澈堪比矿泉水，而嫩叶鞘的水则略浑浊，水质偏酸性，pH 值（酸碱度）大概在 3.8—3.9 之间。同时，成熟叶片所储存的水也远比新叶多。

我的家乡有干湿两季，在高湿的雨季里，我拼命吸收大量水分。我的叶片长在茎上，排成两列如折扇。我的叶柄较长，两侧突起，向内形成凹槽。下雨时，雨水就能沿着叶柄流入凹槽内。由于叶柄下部宽大，排列紧密，严丝无缝，因而雨水只进不出，滴水不漏，妥妥地被贮存到叶鞘里。

而且我的叶柄不仅有着光滑的表皮，还被有一层蜡质皮粉，可以有效地防止水分蒸发，提高我自身的抗旱能力。这种高超的贮水技巧，使我在干旱的日子里也不至于渴死，能够安然度过困难时期。在旱季，之前所储存的水，能慢慢地通过我的表皮细胞渗透到体内，维持我的基本需求，帮我熬过难关。

每年的 3—9 月是旱季，马达加斯加几乎滴水不落，因为我身体内所保存的水分可以供 2—3 位成年人饮用，大家都亲切地称我为“沙漠甘泉”“旅行家树”“水树”“救命之树”，还把我推举为马达加斯加的国树。

2

叶落而知秋

——叶片的智慧

&

Autumn Is Known by the Drop of a Leaf

—— Wisdom of Leaves

保持干爽的秘诀——滴水的叶尖

The Secret of Keeping Dry —— Drip-tip



在风和日丽的早晨，当你步入神秘的热带雨林时，会感觉到似乎有滴滴答答的小雨点从天上洒落下来。仔细观察，你就知道这不是下雨，这些零星的雨点是从热带雨林中一些下层树木的叶片上流淌下来的。这些叶子的尖端，常常延伸成尾巴的样子，水滴从叶面汇集，再流向叶尖，最后流到地上。我们称这种现象为“滴水叶尖”。

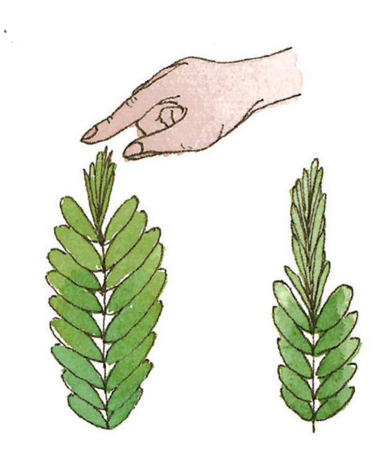
地球环境多样，生活在地球上的生物确实需要很大的智慧来按照自己的需求去适应环境。一些植物想方设法减少水分的流失，而一些植物为了保持干爽，努力排水。“滴水叶尖”就是植物排除多余水分的一种办法。拥有滴水叶尖的植物，通常生活在热带雨林里。最为典型的是菩提树（*Ficus religiosa*）的叶子，其尾状叶尖长达数厘米。还有很多天南星科的植物也具有这明显的特征，例如有着大叶片的海芋(*Alocasia odora*)，要是没有了叶尖的排水，那它可能会被雨林里的水淹没，因此海芋也被称为“滴水观音”；还有尖尾芋（*A. cucullata*），长长的叶尖就是为排水而生。



滴水叶尖的形成与高温多雨的生态环境有关。热带雨林的内部非常潮湿，空气中的水汽和随时发生的降雨，常在叶片的表面结成一层水膜；温暖潮湿的空气、水分充足的土壤，也容易使喝饱了水的叶子在进行呼吸时生成水汽，在叶子表面凝聚成水滴。滴水叶尖能引导叶片表面的水膜集聚成水滴流淌掉，使叶面很快变干，这样既有利于叶片的蒸腾作用，又避免被一些微小生物如菌类、地衣、苔藓、藻类等侵袭和覆盖，妨碍植物的光合作用；也便于冲掉附着在叶面上的植物孢子、幼虫、虫卵和其他可溶性物质，减少病虫害；同时避免了留在叶面上的水珠聚焦阳光而灼伤叶子的危险。

含羞草并不怕羞

Mimosa Is Not Shy

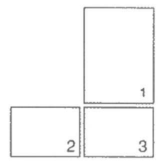



含羞草叶子
闭合的过程。

说起趣味植物，有一种您一定不会陌生，它有羽毛一样的叶子，并且带着小刺，盛开时有粉色绒球状的花儿。

这就是含羞草（*Mimosa pudica*），它的拉丁种名 *pudica* 也是怕羞退缩的意思。其实这种小草并不产自中国，而是来自遥远的热带美洲，不过由于它受到各地人们的喜爱，已经被引种到了全世界并在野外归化，成为了泛热带分布的物种。所以含羞草在我国南方许多省份的野外也可以找到。

含羞草之所以好玩，是由于它能感知外界。每当人们碰它一下，它都会怕羞地合上叶子，甚至整个叶片都垂下头来，几分钟后又可慢慢恢复原状。我们知道植物和动物不一样，没有神经系统，没有肌肉，它不会感知外界的刺激，而含羞草似乎是个例外。这是为什么呢？原来含羞草的小叶和叶柄的基部有一些叫做"叶枕"的结构，里面是薄



1. 含羞草的果实
2. 含羞草的花
3. 含羞草








含羞草全株带刺，
花像粉色小绒球。

壁细胞，平时这些细胞水分饱满，靠水的压力撑起叶子；一旦遇到外来刺激，含羞草茎的一些区域会迅速释放大量化学物质，叶枕的薄壁细胞会在渗透压的作用下迅速失水，于是叶子就耷拉下来了。但是，如果我们连续不断地逗弄它，去刺激它的叶子，它就产生“厌烦”之感，不再发生任何反应。这是因为连续的刺激使得叶枕细胞内的细胞液流失了，不能及时得到补充的缘故。所以含羞草并不是因为含羞而低下了头。

含羞草的这种特殊本领，是有成因的。它的老家在南美洲的巴西，那里常有大风大雨。当第一滴雨打着叶子时，它立即闭合叶片，叶柄下垂，以躲避狂风暴雨对它的伤害。这是它适应外界环境变化的一种反应。另外，含羞草的运动也可以看作是一种自卫方式，动物稍一碰它，它就合拢叶子，动物也就不敢再吃它了。若虫子落在它身上，叶子一动，就能将它抖落。

捕蝇草之策

Strategy of Flytrap



捕蝇草的
捕蝇过程。

曾经在食虫植物种植区，看到过这样一幕：一只莽打莽撞的飞虫被地面上花蜜般的香气所吸引，香气是由一株捕蝇草（*Dionaea muscipula*）所发出的，它有着鲜红色蚌壳状的捕虫器。飞虫降落在叶片上，小酌一口叶子分泌出的甘甜汁液，用腿在叶面一根细小的感觉毛（生长在捕虫器里面的细毛，类似小刺，一个捕虫器里面通常有3—5根，也称之为刚毛）上蹭了蹭，然后在另一根感觉毛上又蹭了一下。突然间，捕虫器向中间合拢，飞虫如被禁锢在围墙之中，待飞虫感到情况不妙时，捕虫器边缘上的刺状结构已经像捕兽夹的利齿一样咬合起来。飞虫就这样被关在"蚌壳"里了。此时，叶面停止供应蜜液，开始释放消化酶，侵蚀飞虫的内脏，将其逐渐变成黏稠状物体。这飞虫经历了身为动物最伤自尊的事：被一棵植物取了小命。

为什么捕蝇草能用极快的速度关闭捕虫器呢？科学家曾用水滴做实验，然而捕蝇草却对水滴视而不见，即便是从极高的地方落下的水滴。如今，有了高科技手段的帮助，生物学家开始了解这些植物狩猎、进食和消化的方式。经过多年研究，科学家破解

了捕蝇草的秘密：捕虫器上的六根感觉毛是关键。当昆虫蹭上捕蝇草叶子的一根感觉毛时，这动作就产生电荷，电荷在叶面组织内聚集，导致两片蚌壳状的捕虫器不断向上鼓起，好像在展示自己的蜜腺，其实它已经开始为捉虫积聚能量了，但还不足以激发其闭合，如此一来就可避免捕蝇草对雨滴之类的假警报发生反应。而运动中的飞虫则很有可能再次触动另一根感觉毛，从而使其能量剧增，捕虫器像老鼠夹被制动了开关一样，迅速地关闭。



捕蝇草的每个捕虫器只能捉虫3至4次。



红颈瓶子草



朱迪思瓶子草

猪笼草

全世界有 675 种以上的食虫植物，其中许多都采用引诱而非守株待兔的捕食方式。它们不似捕蝇草那般有名，分布也较普遍，但诡异程度却毫不逊色。紫瓶子草（*Sarracenia purpurea*），长着形似酒杯般的叶子，瓶口光滑，如果昆虫失足跌入叶中，便会命丧黄泉；茅膏菜（*Drosera peltata*），用黏乎乎的腺毛把虫子拥入怀中；水塘和溪流中还生长着狸藻（*Utricularia vulgaris*），吸食猎物好似水下吸尘器；而猪笼草（*Nepenthes mirabilis*）则用甜甜的蜜汁设下陷阱，吸引虫子走上死亡之路。

我家有口大水池——凤梨

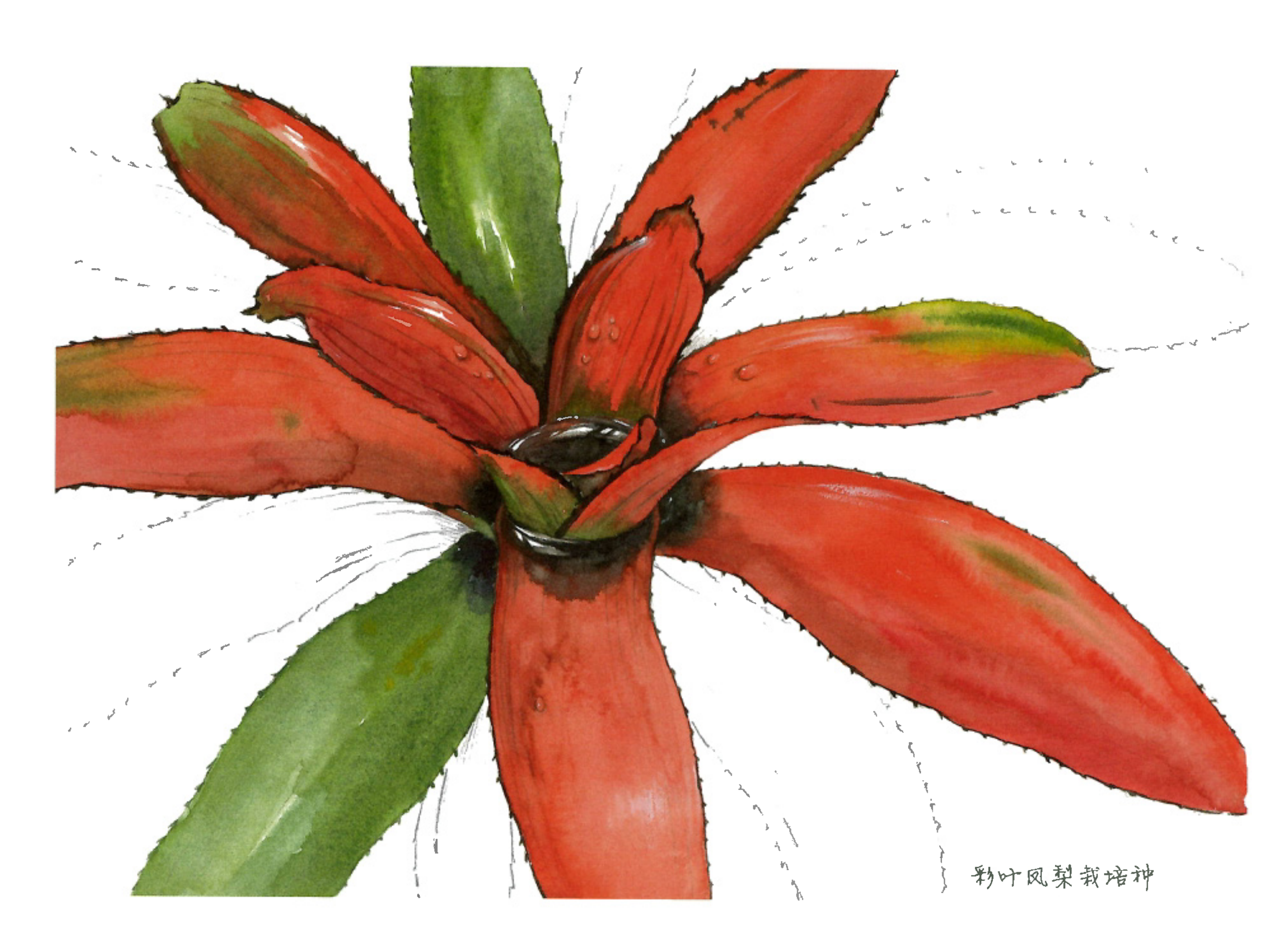
I Have a Big Pool——Pineapple



1. 费氏粉菠萝（光萼荷属）/苏建中 摄

人们总喜欢在自家门口种上一棵树，栽上一丛花，来装饰家门。而大部分凤梨科植物则用水池来装饰自己的家。不管在阴暗的朽木里，还是在高高的树冠上，抑或在偏远的石壁上，它们把家安在哪里，水池就带到哪里，乐此不疲，从不担心把家弄得湿漉漉。这是为什么呢？

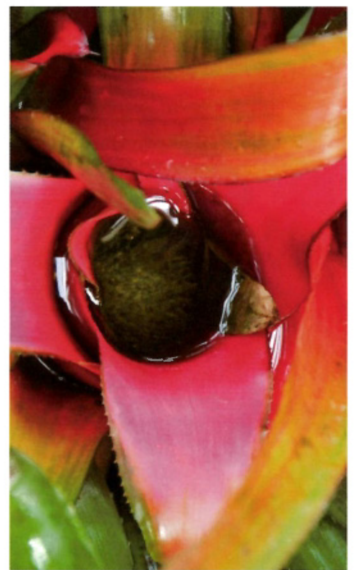
这要从凤梨的身世说起。凤梨的祖先最初生活在美洲的热带、亚热带地区，常常居无定所，靠依附于树干、腐木或石壁上过日子。渐渐地，凤梨摆脱了对土壤的依赖，通常把自己放在高高的位置上。大家都知道，雨林高处有充足的阳光，因为远离地面，它们肆无忌惮地在上面玩起筑池、蓄水的把戏，最后竟然把这些小把戏变成营生的手段。当然，它们的生活与地面上生活的植物也就截然不同。在其生活的热带雨林，每天都下雨，雨水最是充足。于是聪明的凤梨注意到这种免费的资源，发挥其叶片宽大的优势，把雨水导入家里储存起来，



慢慢地，凤梨基部的叶片紧密地叠在一起，形成一个滴水不漏的中心水池。这个水池当然不只用来装饰家门，它首先解决了凤梨的饮水问题，也为很多生物提供了水源。那个水池就像一个小小的会所。小青蛙、蚊子、毛虫……渴了就喝一口，累了就歇一歇。有趣的是，还有不少生物干脆就把凤梨的水池当作自己永久居住的家园。否则，单靠自己，这些小生物可没法在这样的高处生存。

在野外，我们能在这些小水池里，发现很多不同种类的生物。据





调查，生活在雨林的秘鲁毒蛙，一家老小，一生都生活在凤梨的水池里。确实，在高高的树冠上，这样的水池是个很不错的家。这里不仅安全，还有现成的食物。当然凤梨也不会做赔本的生意，它会从它的房客那里收取些回报——住客的粪便、残骸，这些可都是富含养分的肥料，足以养家度日了。

根据不同凤梨家族的特点，其水池的大小形状还不一样。星花凤梨属（*Guzmania*）家的水池通常呈长筒状，因为要挪出一些地方给鲜艳花序伸展，所以面积小一些；姬凤梨属（*Cryptanthus*）家因为叶基短平，筑成的池墙就比较矮，水池当然也很浅，更像一个圆盘；而光萼荷属（*Aechmea*）的水池简直是密不漏风，剑形的外围形成杯状，通常还“粉刷”一番，显得更为雅观。还有一种凤梨简直把蓄水工程当作一生的事业，那就是水塔花（*Billbergia pyramidalis*），随着叶子的增长，基部不断相互抱合，使植株中心的池子逐渐加高加密，甚至有部分花朵可以在水池里洗澡，水塔花也因此而得名。



1. 水塔花
2. 彩叶凤梨栽培种

先花后叶为哪般——木棉
Why Trees Bloom Before Leaves Unfold

广州的市花是木棉，每年的春天，这种没有叶子，满树红彤彤的花儿盛开时，非常壮观，明媚了广州的半个天空。那么木棉的叶子哪里去了呢？别急，待到花谢了，叶子就慢慢长出来了。这种现象叫做先花后叶，虽然我们平常看到的大多数花木都是先长叶，再开花，但也有少数花木和木棉一样，是先花后叶，这是为什么呢？

长期物候观测资料的研究表明，先花后叶植物的叶芽和花芽需冷量几乎相同，所以需热量的差异才是导致植物先花后叶的主要原因。

一般来说，春天开花的植物，它们的叶和花的各部分，都在头年秋天就已长成，并包在芽里。到了第二年春天，气温逐渐升高，各部分的细胞很快分裂生长起来，花和叶就伸展开来，露在芽外面，形成开花长叶的现象。那些先长叶后开花的植物，叶芽生长所需要的温度比较低，初春的温度已经满足它生长的需要，所以它就长出叶子来。



木棉，红色肉质的花，绽放于南方早春时节，热烈壮美。





1. 木棉的花
2. 木棉的果实

而那些先开花后长叶的植物却相反。它们的花芽生长所需要的温度比较低，而叶芽要求的温度比较高。花芽长大开花后，叶芽还在潜伏着，要等到温度进一步升高才能长出叶片来。由此可见，这主要是由花芽或叶芽对生长温度的要求不同所决定的。有意思的是，据观测，在干热地区，木棉是先花后叶；但在季雨林（热带季风气候下的植被）或雨林气候条件下，则有花叶同时存在的现象。

此外，我们熟悉的梅花、迎春、蜡梅、玉兰等花卉，都是先开花后长叶的。掌握了先花后叶的花木习性，花芽形成过程中注意肥水管理，就能使花朵开放得大而鲜艳。

木棉

Bombax ceiba

原产于亚洲、大洋州的热带地区，是亚洲热带地区季雨林和稀树草原的一个常见特征种。它是木棉科（Bombacaceae）落叶大乔木，树高达30—40米 每花5瓣，肉质，颜色有橙红、深红、黄色等 在广州，木棉的花期一般是2—4月，因此在岭南地区，民间有“红棉开，春暖来”的民谚

木棉花在广州的栽培历史已有2千年以上 在汉初南越王赵佗时期，木棉已有记载，并有烽火树之称 而早在1930年，广州就定木棉花为市花，在1982年，再次选定它为市花 木棉花还有个别称叫攀枝花，这是因为花朵直接开在枝干上，高高擎起，如同燃烧的火焰。在四川省西南边陲的川滇交界处有一座城市，因为市区到处生长着高大挺拔的攀枝花树，而得名攀枝花市

木棉花可入药 在南方，人们将木棉花晒干后用于煲汤，有祛湿功效，它也是五花茶等凉茶的配料之一、而在印度北部，木棉花晒干后还作为汤粉的调味料，或用作咖喱调料 此外，我国南方民间还用蒴果内的棉毛做枕芯、褥芯和救生衣。

会开花的石头——生石花

The "Stone" That Can Blossom



1. 生石花

多肉家族里，有很多可爱的小东西，其中有一类很特别，长得就像一颗颗拇指般大小的石头，它们有个很贴切的名字：生石花。因为无论植株形状、大小，还是色泽都像极了荒漠中的小石头。那么这些小家伙们没事装扮成石头干嘛呢?

原来这些小而多汁的生石花，常常生长于山顶或平原的岩床裂隙或砾石土中。在干旱的季节里，植株萎缩，隐匿于砾石沙土之中，或只露出个小脑袋。它们高超的隐身术，成功地帮它们躲过了食草动物们的猎食。等到雨季来临时，它们会快速恢复原样并长大，开花结果繁殖后代。所以，如果不是在雨季——它们开花的时候，这些躲在砾石中的小家伙们是很难被发现的。

生石花善于模仿周围石头的颜色和外观，除了保护自己免于被吃掉，石头一样球体状的外形也有助于抵抗脱水。



生石花

Lithops

生石花是番杏科（Aizoaceae）属植物的泛称，约 80 种，原产南非和纳米比亚干旱地区。属名 *Lithops* 源于希腊文，其中 *litho* 意为石头，*opsis* 意为外观，也就是外观像石头的意思。

作为多年生植物，生石花那酷似石头的植株，其实是两片肥厚多汁的叶片。春季当老叶枯萎，会长出一对新叶，到晚春或初夏，石生花进入休眠期。秋季，3—4 年生的生石花，会从对生叶的缝隙中，开出黄、白、红、粉、紫等各色花朵，明艳动人。花在午后开放，傍晚闭合，次日又开，单朵花可开 4—6 天。开花时，生石花的花朵几乎能盖住整个植株，非常娇美。花谢后会结出黄褐色的果实，种荚呈半球形，五瓣，干且硬，不易打开，里面孕育着非常细小的种子，它们默默等待着雨季的来临。当雨滴落在种荚上时，种荚就会打开并准备释放种子。直到有足够雨水降临时，种子们就会纷纷“蹦跶”出来，寻找合适的土壤，长成一颗颗新的生石花，生生不息。



回魂草——卷柏

Desiccation-Tolerant Fern

卷柏是一种既不开花也不结果的蕨类植物，有较强的止血疗效。它生长在裸露的岩石或悬崖峭壁的缝隙中，具备一种神奇的本领，能多次起死回生，因此被叫做回阳草、长生草、回魂草。它是如何在极其恶劣的环境里生存的，又经历了怎样的九死一生呢？

原来卷柏在干旱少雨的季节里，为避免自己的水分蒸发，会将叶子慢慢变成小小的鳞片状，密密地覆盖在扁平分叉的小枝上。而原本四处伸展的小枝，纷纷向内卷成拳头状。这样，被太阳晒到的面积就很小，水分不容易蒸发掉，同时也能把植物幼嫩的部分包裹起来，免遭太阳的毒辣照射。

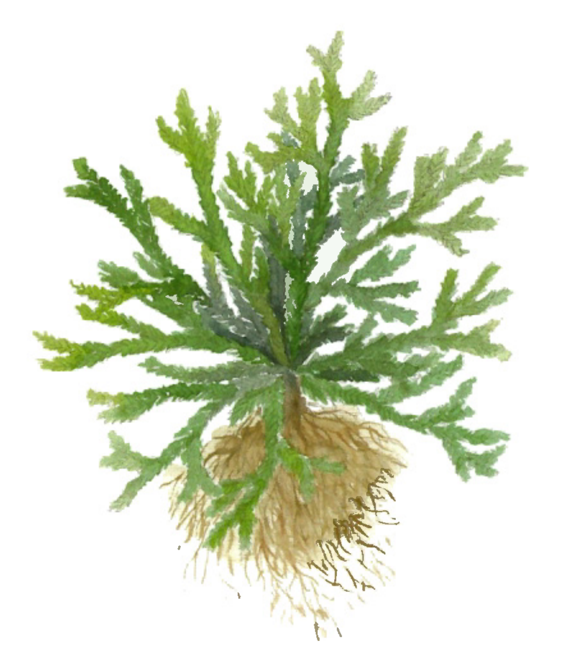
如果卷柏长时间没水喝，它绿色的枝就会慢慢枯黄萎蔫，仿佛已

卷柏
Selaginella

卷柏是卷柏科（Selaginellaceae）卷柏属的蕨类植物统称，多年生草本，全世界约有700种，中国约有60—70种。卷柏因为枝叶酷似柏树而得名。它在我国广泛分布，不仅可用于观赏，还具有活血散瘀的药用功能。



卷柏缺水时的卷缩状态。



卷柏吸收水分后的舒展状态。

经干枯死掉。其实它是“假死”，一旦受到水的滋润，卷缩的叶子就会重新展开，渐渐“复活”，继续生长变绿。

三番五次的“死”而复生，生而又“死”，是卷柏用顽强的生命力去适应环境、曲折而艰难的生存历程。据测试，卷柏即使体内含水量仅剩下5%时，仍具有“死而复生”的能力。它能屈能伸，堪称植物界的抗旱能手。

生于美洲的卷柏，还有一个特别的本领。每当遇上干旱，它能全身卷成一个小球，等待风儿带它逃跑；遇到有水合适的地方，再重新扎根伸展，可以说是植物界里的旅行家。

在艰难的日子里，卷柏能减少各类消耗，低调地保存实力；在有水滋润的日子，则快速生长，其强大的自我调节能力让人惊叹。原来在对抗干旱的持久战中，卷柏体内的海藻糖含量持续偏高，成为干旱和复水阶段可溶性糖的主要成分。而海藻糖是一种典型应激代谢物，能够在高温、高寒、高渗透压及干燥缺水等恶劣环境条件下在细胞表面形成独特的保护膜，有效地保护生物分子结构不被破坏，从而维持生命体的生命过程和生物特征。目前普遍认为，干旱的条件能够诱发卷柏全部组织水平的应对：不仅涉及形态学水平的变化调整，还包括细胞水平的应对，如膜系统的调整、细胞壁结构的变化与修饰以及细胞循环与细胞分裂的变化，使卷柏得以在极其干旱的恶劣环境中生存下来。



夜晚睡觉的植物们

The Night Sleepers

静谧的夜晚，美蕊花（又名朱缨花，*Calliandra haematocephala*）的叶子，会一片片相叠，犹如手搭着手，看不到缝隙，像是睡着了似的。而到了喧哗的白天，它的叶子又会犹如睡醒般伸着懒腰，高高挺起，张开。除了美蕊花，南方常见的酢浆草（四叶草）、蔓花生等豆科植物，

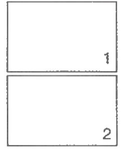
到了夜晚，叶子也会像雨伞一样向下收起。植物学家们把这种现象叫做“睡眠运动”或“感夜运动”。

不仅植物的叶子有睡眠要求，有些花朵也有睡眠现象，如朝开夜合的睡莲花。那么，植物为什么需要睡眠呢?

原来，夜晚比白天冷，夜晚闭合叶子和花朵，可以避免寒露和霜冻的侵袭。科学家通过在夜间对多种植物的叶片进行温度测量和比较，发现没有睡眠运动的叶子温度总比有睡眠运动的叶子温度要低 1℃左







1. 美蕊花的叶子（傍晚）/ 邓新华 摄
2. 美蕊花的叶子（早上）/ 邓新华 摄



白天展开夜间闭合的美蕊花叶子。

有"感夜运动"的蔓花生叶子。

有"感夜运动"的紫茉莉花。

右。科学家由此推测，在相同的环境中，能进行睡眠运动的植物生长速度较快，并具有更强的生存竞争能力。此外，闭合还可减少水分的蒸发，以适当保持湿度。

除了晚上休息，有些植物也有午睡习惯，大概在上午 11 点到下午 2 点左右，这些植物的叶子气孔会关闭，从而可以明显地降低光合作用。原来在长期进化过程中，植物为了应对干燥和炎热的大气环境，减少水分的流失，逐渐形成了一种抗衡干旱的能力，以便在不良环境下生存。

当然，也有部分植物的睡眠运动并不受温度和光强度的控制，而是由叶柄基部中一些细胞的膨压变化引起的。白天，叶基部上侧细胞吸水，膨压增大，小叶平展；而晚上，上侧细胞失水，膨压降低，小叶上举。例如合欢树，叶子不仅仅在夜晚关闭睡眠，当遭遇大风大雨时，也会逐渐合拢，以防柔嫩的叶片受到暴风雨的摧残。这种保护性的反应，正是对环境的一种适应。

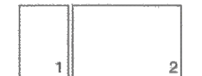
总而言之，植物睡眠与人和动物睡眠一样，都是一种自我保护本领，是为了更好的生存和发展。

光棍树的喜与忧

The Pensil Tree's Joy and Worry

在人们的印象里，所有的植物似乎都是有叶子的，其实不然，光棍树（*Euphorbia tirucalli*）就是个例外。最初知道光棍树缘于它独特的名字。我们知道叶子作为植物光合作用的主要场所，是植物非常重要的营养器官。而光棍树却可以弃之而独善其身，到底有什么样的法宝呢？

如果我们到华南植物园的沙生植物区走一走，就可以和光棍树相逢。它的老枝呈灰褐色，而新枝是翠色欲流的绿色，质感肥嫩。在新枝的顶端或许有一点点细小的叶子，但大多数时候或许连一点叶子也见不到，从上到下可谓名副其实的"光棍"。看它的铭牌介绍：属于大戟科灌木，原产自东非和南非的热带沙漠地区。



1. 光棍树
2. 光棍树的枝条与叶片





光棍树，
可用枝条扦
插繁殖。

它之所以这样一副“光棍”模样，就要归功于它的故乡——非洲荒原的气候。这里气温极其炎热，所以植物的蒸发量非常大。植物本身成千上万的叶子成了生存的拖累，树体内的大量水分会从每一片叶子里蒸发掉，最终导致树木干枯死亡。为了避免水分通过叶子蒸发，光棍树积极地改变自己。它的办法是将叶子渐渐变小，直到完全消失，仅剩下枝条，就变成了名副其实的“光棍”。但是没有叶子，无法进行光合作用，仍然无法生存。于是光棍树又想了一个办法，把树枝变成绿色，替代树叶进行光合作用，最终顽强地生存下来。这种抵抗炎热、避免水分流失的方式，与它的难兄难弟——仙人掌如出一辙。因此在我国南方海岸，我们常会看到光棍树和仙人掌这两种外来植物形成的单一物种群落。

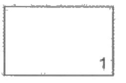
这些看上去光秃秃的家伙，其实很容易成活。只要将光棍树的枝条掰下一根，插在土中，保持土壤的湿润，就可以得到一株新的光棍树，但需要注意避免土中积水而引起烂根。光棍树初到我国时，可谓是奇货可居，是许多植物园吸引游客的招牌之一。后来人们发现获取其小苗的方法并不困难，于是它渐渐成了花卉市场中的常驻品种。当然光棍树要想在市场上走俏，需要经过商业包装。被包装后的光棍树摇身一变，更名为“绿玉树”。在《中国植物志》中，“绿玉树”已被确定为它的中文大名。崭新大气的名字为它挣足了面子，让人们在因它独特的外形产生猎奇心理时，更为它吉祥而富贵的名称产生喜爱之情。光棍树成功实现了自己的华丽转身。

但光棍树除了有趣，也有自己的脾气。当你遇到光棍树，要小心，它体内乳白色的汁液含有毒性，有可能伤害到你。不过这些汁液也带给了光棍树新的机遇。科学家经过测定，发现光棍树的汁液富含碳氢化合物，与石油的成分相似，而且这种材料可再生、高效环保，是一种新能源。因此一些干旱的沙漠地区已经开始栽种光棍树，据说每公顷光棍树田，每年可产油 50 桶。也许拯救石油危机要靠这些“光棍”了，于是光棍树迎来了第二次的华丽转身。

懂“情”的跳舞草

Dancing Grass With "Emotion"





1. 跳舞草的花

常言道：“人非草木，孰能无情。”这话认为草木是没有感情的。殊不知，草木也有喜、怒、哀、乐之“情”。在华南植物园温室里栽种的跳舞草是最著名的、会表现出喜乐之情的草木。它懂音律，善舞蹈，会抒情。每当有游客在它面前蹲下来，唱出优美的抒情歌曲，这种叶片修长的跳舞草便会配合音乐的节拍，摇曳腰肢，为游客献上一段美妙的“舞蹈”。

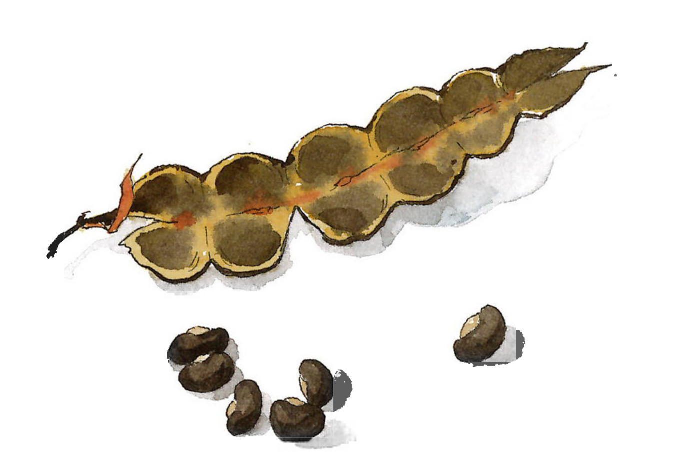
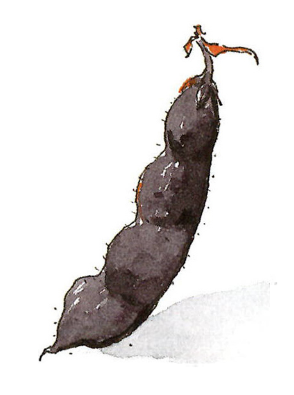
那么跳舞草究竟是怎么样的植物？

跳舞草（*Codoriocalyx motorius*）其实不是一种草，它是豆科（Fabaceae）舞草属的小灌木，产于我国广东、广西、云南、贵州等省，临近我国的东南亚也有分布。它高约 2 米，叶片由 3 枚小叶组成：两侧的小叶很小，长约 1.5—2 厘米，中间的小叶大，长约 10 厘米。它的豆荚细长，分节，豆粒如芝麻般大小，为棕色。所谓“跳舞”，绝



不是说它可以从泥土里蹦出来，或从这里跳到那里，而是指它的一对侧小叶能明显地转动。伴随着音乐的节奏，跳舞草如同一对默契的舞伴起舞，时而向上合抱，时而逐渐展开，好像拍着双手欢迎贵客光临；时而会交叉，时而又各自向后旋转180度去深情相拥，仿佛跳着芭蕾。而且同一植株上各小叶的转动速度有快有慢，又宛如在表演艺术体操。每当音乐响起，整株跳舞草就像开始了一场舞会，一枝一叶都是情。

其实早在200多年前，瑞典植物学家林奈在给跳舞草拟定拉丁学名的时候，就已经发现它旋转的特性，多年以来人们一直在探索其中的奥秘。科学家发现跳舞草会“舞蹈”，主要与环境的温度、阳光，一定节奏、节律、强度下的声波感

跳舞草的果实和种子。

应有关。声波传触，产生叶片共振现象，让跳舞草小叶的叶柄基部海绵组织中的薄壁细胞发生变化而产生运动。人们还发现跳舞草绝对是一位爱好高雅的舞女，只爱听“高山流水”。如果放的音乐怪腔滥调，即便时下流行，它也会额眉紧蹙，停步罢舞。这其中的奥秘在于它只对中、低频声波特别敏感，也就是说只听 35—40 分贝，优美和谐、悦耳动听的曲子，对于撕心裂肺或者故意搞怪的声响则不屑一顾，故有“情草”之说。

表面看来，跳舞草不喜欢夜生活，当夜幕降临，它会逐步进入“睡眠状态”——它的叶柄向上竖起来贴近枝条，小叶则垂下去也贴向枝条。但这时如果你将它的小叶往上拉开，便会发现小叶其实不听使唤，并不像人在睡眠时肢体处于松软的状态。这种现象是跳舞草在长期演化过程中，发展出的一种节约能量的适应方式。令人惊讶的是，即使处于睡眠的状态，它的小叶仍在徐徐转动，只是速度比白天慢。

跳舞草不只会“跳舞”，还有其他功效。据科学研究，跳舞草的根、茎、叶均可入药，用其泡酒，早晚各服一杯，对治疗骨病、风湿病、关节炎、腰膝腿痛有特别的疗效。而用其嫩叶泡水洗脸，能令皮肤光滑白嫩。据说云南的少数民族家里一般都会摆上几盆，城里的女孩子也喜欢在阳台上种几盆，每天摘取几片叶子泡水洗脸，以此美容养颜。

“荷叶效应”揭秘

The Secret of “Lotus Effect”

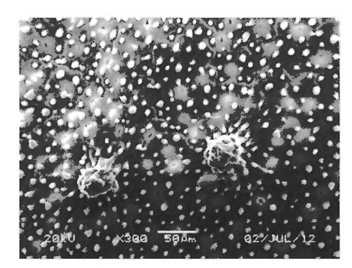
“江南可采莲，莲叶何田田。”（《汉乐府·江南》）炎炎夏日，最是那一池层层叠叠的碧水夏荷，沁人心脾，让人们流连忘返。从古至今，荷花就备受世人的喜爱，被人们写入了许多脍炙人口的著名诗篇。“出淤泥而不染，濯清涟而不妖”，表现了荷花洁身自爱的高贵品质；“大珠小珠落玉盘”的描绘，可谓别有一番情致。

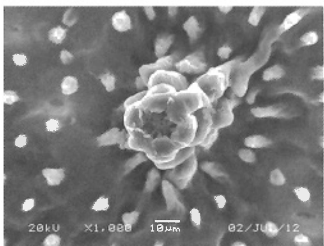
众所周知，水滴落在荷叶上，会形成近似圆球形的透明水珠在叶面上滚来滚去，而不浸润到荷叶中。这荷叶不沾水的奥秘是什么呢？华南植物园的匡延凤博士通过采集荷叶样品，经过脱水干燥等方法处理后，用扫描电镜对荷叶表面进行了微观形态观察，终于揭开了这个奥秘。

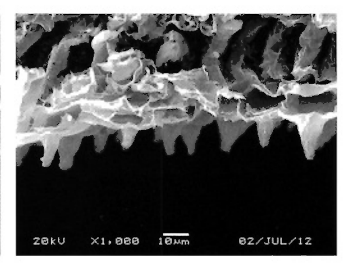
原来，荷叶的表面上布满非常多微小的乳突，其平均大小约为6—8微米，平均高度约为11—13微米，平均间距约19—21微米。在这



1. 荷叶表面的乳突 / 匡延凤 摄
2. 荷叶表面的乳突顶端 / 匡延凤 摄
3. 荷叶表面的乳突侧面 / 匡延凤 摄









荷叶效应

些微小乳突之中还分布有一些较大的乳突，平均大小约为 53—57 微米，它们也是由 6—13 微米大小的微型突起聚在一起构成。乳突的顶端均呈扁平状且中央略微凹陷。这种乳突结构用肉眼或普通显微镜是很难察觉的，通常被称作多重纳米和微米级的超微结构。这些大大小小的乳突和突起，在荷叶表面上形成一个挨一个隆起的"小山包"，"小山包"之间的凹陷部分充满空气，这样就在紧贴的叶面上形成一层只有纳米级厚的极薄空气层。水滴最小直径为 1—2 毫米（1 毫米 =1000 微米），这相比荷叶表面上的乳突要大得多，因此雨水落到叶面上后，隔着一层极薄的空气，只能同叶面上"小山包"的顶端形成几个点的接触，因而不能浸润到荷叶表面上。水滴在自身的表面张力作用下形成球状体，水球在滚动中吸附灰尘，并滚出叶面，从而达到清洁叶面的效果。这种自洁叶面的现象被称作"荷叶效应"。

研究表明，这种具有自洁效应的表面超微纳米结构形貌，不仅为荷叶所有，也普遍存在于其他植物中，某些动物的皮毛中也存在这种结构。这种结构不仅有利于自洁，还有利于防止大量飘浮在大气中的各种有害细菌和真菌对植物的侵害。

当今，仿生荷叶的技术已经应用到了纺织、化工等诸多社会行业，很多企业开发了仿荷叶的纳米材料和产品，例如，荷叶织物、荷叶防水漆、荷叶防水玻璃等。可以预见，将来会有越来越多的"荷叶效应"产品出现，更好地改善人们的生活。

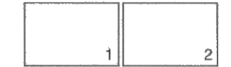
森林防火卫士——木荷

Forest Fire Guard

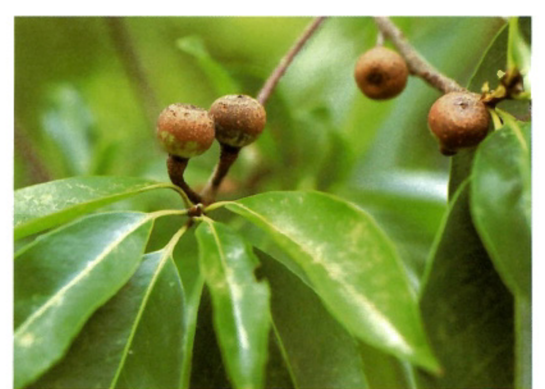
植物的自然天敌除了病虫害，还包括水淹、火烧等自然灾害。在我国南方，人们常常会种植一种高大的常绿乔木，作为防火带，来阻止大火的蔓延。这种不怕火烧的植物，被尊称为“森林救火员”“森林防火卫士”。到了夏季，它开出白色芬芳的花朵，圣洁又美丽。这种才色兼备的植物就是山茶科的“高个子”——木荷。

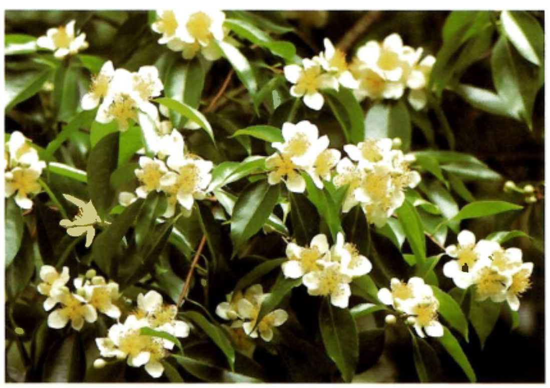
木荷之所以具有如此神奇的本领，皆因它新鲜的叶子水分多，含水量可达 42%。因为它太湿润，不容易燃烧，所以防火性能极佳。近年来，在南方，人们大片种植木荷，组成防火林带。

它树冠高大，叶子浓密，能够形成防火墙，将大火阻断隔离；而且它木质坚硬，萌生能力强，被烧伤后，第二年就会萌发出新枝叶，恢复生机。



1. 木荷的果实 / 邓新华 摄
2. 木荷的花 / 邓新华 摄







木荷的果实和种子

木荷

Schima superba

木荷又名荷木、小叶蚁木、荷树，山茶科（Theaceae）木荷属，高达 30 米，原产东南亚，为亚热带常绿林中优势树种。它树冠优美，常年葱绿，花多，素雅芳香，而材质坚硬，纹理直，木材耐久、耐腐、耐磨，是优质的家具材料之一。其扁球形的木质蒴果，在 10 月份成熟后呈黄褐色，五瓣裂开，可以用来做陀螺玩具。
而木荷的树皮含腐蚀性液汁，皮肤触碰后容易引发过敏反应，但在民间，人们会用它作为驱虫药，而渔民则将其茎皮碾成粉，投入水中，用于捕鱼。

防火林带常常需要乔灌木结合种植，以此达到上下都能阻挡火情的效果，有效阻隔地表火和树冠火，同时还可以形成低温、高湿等阻碍火势蔓延的环境。

除了木荷，经过试验筛选，在我国南方山地常用的防火林植物还有红花荷、红荷木、火力楠、椆木、杨梅、油茶、台湾相思、马占相思、大叶相思、珊瑚树等。北方则多选用杨树、椴树、榆树、榛子、接骨木、卫矛等。这些树种均有含水量大，粗脂肪含量少（粗脂肪为易燃物）的特点。

装蒜的美人——蒜香藤

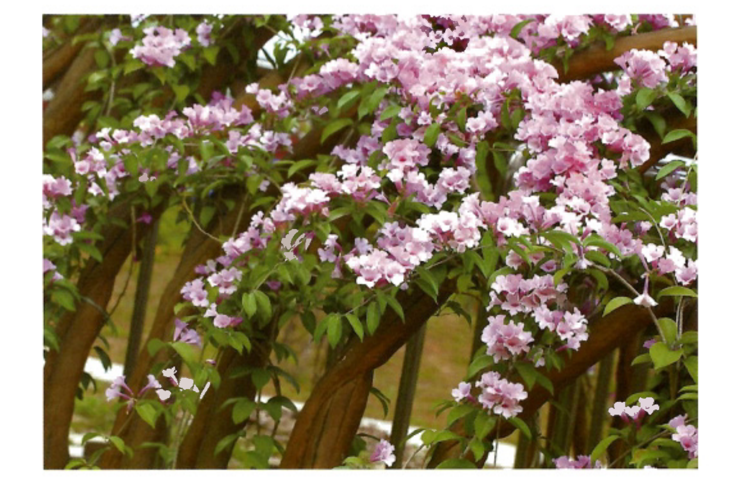
Faked Garlic——the Garlic Vine

有个笑话说：烤肉最怕肉跟你装熟、木炭耍冷、蛤仔搞自闭、虾子不害羞、洋葱装蒜……

从美洲地区引入我国的花儿里，就有这么一种“想装蒜”的花儿——蒜香藤，它的花朵及叶片搓揉后，会散发出浓郁的大蒜气味，因此得名。

说起来，蒜香藤和大蒜还真有点瓜葛。据我国科学家们的化验分析，蒜香藤的叶子里确实含有与大蒜成分相似的物质，尤其是含硫化合物，因而可以考虑作为大蒜的潜在替代品。

而在它的原产地巴西、秘鲁，蒜香藤作为一种草药，有镇痛消炎、祛湿解热的功效，叶子可用于治疗伤风感冒、腹泻、肺炎等，还用来做驱蚊药、驱蛇药。



1. 蒜香藤 / 邓新华 摄

蒜香藤

Mansoa alliacea

蒜香藤又名张氏紫薇、紫铃藤，是紫葳科（Bignoniaceae）蒜香藤属的常绿攀缘灌木，有卷须，叶子为二出复叶，深绿色椭圆形，具光泽。花腋生，聚伞花序，花冠筒状，开口五裂。刚开时花为粉紫色，慢慢转成粉红色，最后变为白色后掉落。花期为春至秋季，盛花期8—12月。性喜高温，对土质要求不高，全日照的环境最佳。由于植株具蔓性，每年春季花开后可进行整枝。



正如人不可貌相，海水不可斗量，蒜香藤未开花时，不甚起眼，一旦盛开，则令人惊艳不已，绿色的藤蔓间爆满如瀑布般的淡紫色筒状花，如一团团彩球热闹地挤在一起，美丽得让人心醉。而且蒜香藤生性强健，病虫害少，适合做花廊，或攀爬于花架、墙面、围篱之上。

3

万紫千红总是春

——花朵的智慧

&

A Riot of Colour Makes Spring

—— Wisdom of Flowers

谜一样的老虎须

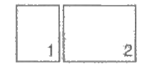
Mysterious Tiger Whisker





在热带雨林的浩瀚林海中，蕴藏着许多神奇的植物，其中有一种被称为“老虎须”的奇花一定会让你过目难忘。瞧它那下垂的丝状小苞片，长达几十厘米，形如胡须，整个花序看上去就像一张呲牙咧嘴的老虎脸；另外，它的花序拥有两片垂直排列的紫黑色大苞片，酷似一只飞舞的蝙蝠；再加上它独有的晦暗颜色，在阴暗的热带雨林下面，乍一看不禁让人感到毛骨悚然。因而，它除了被称为“老虎须”外，还有“蝙蝠花”“魔鬼花”等别名。其谜一样的花，相信会让每一个在热带雨林中邂逅它的人，感到诧异并为之浮想联翩。

在植物学上，老虎须（*Tacca chantrieri*）被称为箭根薯、蒟蒻薯，属于薯蓣科（Dioscoreaceae）箭根薯属植物。箭根薯属植物在全世界共有 10 多种，主要产于亚洲热带和大洋洲；在中国约有 5 种，主要分布在热带和中亚热带的南缘地区。目前由于生态环境遭到严重破坏，而老虎须在自然状态下更新能力较弱，其野外植株非常少见，已被列为国家



1. 微微绽放的老虎须
2. 真正的老虎须花



三级保护植物。

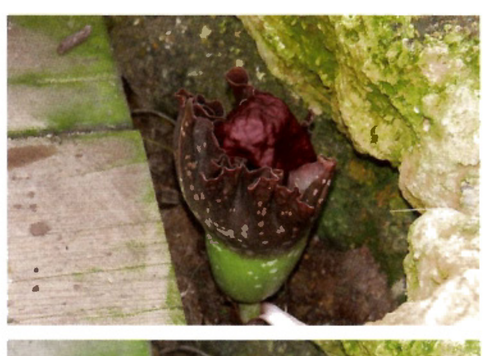
老虎须的花非常奇特，它实际上包括了整个花序。花序有两个明显的大苞片，颜色呈紫褐色至黑色，这在植物界中极为罕见。大苞片的上方有数十个小铃铛，这才是它真正的花朵。小花基部的小苞片为紫褐色丝状物，一般有数十条，很像老虎的胡须。我曾试着解剖这种外形奇特的花朵，它的内部就像一个大大的迷宫。老虎须的花序和花部构造的变化如此复杂，颜色如此罕见，与植物的环境适应性及其繁殖方式有什么样的关系呢?

我们知道植物体的每一个结构，都是其通过光合作用“辛辛苦苦”日积月累努力的结果，特别是像老虎须这样生长在热带雨林下层弱光条件下的种类，要积累一点光合产物非常不容易。大多数植物的花，是用来吸引传粉动物从而促进自身花粉的散布和接受其他植株的花粉。老虎须既然把大量的营养物质投资到花序结构中去，形成这样一个轰轰烈烈、非常惹眼的花序，就应该在招蜂引蝶上更具有优势，从而增加繁殖成功率，但事实上它很难得到蜂和蝶的青睐。因为它的花朵色彩黯淡，没有香气。它也不能分泌传粉动物所喜爱的花蜜，就连繁殖后代必不可少的花粉也极为有限。有人推断，老虎须的黑色大苞片具有较大面积的叶状结构，能吸收大量的热量，可能为果实的发育提供光合产物。但是大苞片的方向是垂直的，这就与在阴暗环境下植物叶片采光的最佳方向不相符，从而使得这个解释令人存疑。

最初科学家们推断，老虎须可能是通过释放一种人类无法嗅到的腐烂有机物的气味，来吸引苍蝇为其进行传粉。因此，科学家曾误将老虎须归类到靠腐臭气味欺骗传粉者的“腐臭气味传粉综合症群”中。但是，人们经过深入研究后发现，老虎须通常并不借助传粉动物，而是通过自花授粉进行繁殖。

另外，最近科学家还从分子检测的遗传结构上推测出老虎须很可能是自交的种类，如果这个结论正确的话，那么老虎须长出那些夸张的大苞片和胡须状小苞片就是徒劳，自己瞎折腾。

至于老虎须究竟是不是徒劳，这个问题至今仍是一个谜，还有待科学家们对其做更深入细致的研究。



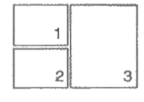




“臭美”的疣柄魔芋

"Stinky" Plant—— the Elephant Yam

疣柄魔芋（*Amorphophallus virosus*）是天南星科（Araceae）魔芋属的植物，“疣柄”二字取自它有“疣”突的花序柄和叶柄，“魔芋”则是跟随家族的传统称呼。它还有个不讨人喜欢的名字——尸花，因为它开花时会散发出腐尸般的臭味，此味道让它无法成为被人喜欢的家庭观赏植物。其实被封称“尸花”也够冤枉它的，因为它所发出的让人难以忍受的恶臭，只不过持续在花开后的短短几个小时内而已。



1—2. 疣柄魔芋的花
3. 疣柄魔芋的果实

疣柄魔芋分布于我国云南、广西、广东，在越南、泰国等地也有它的身影，常栖身热带和亚热带林下，喜欢潮湿的空气，肥沃而湿润的土



壤。在冬季缺水的时候，它会进入休眠期，块茎大量脱水，变得皱皱巴巴，死气沉沉。每年的四五月份，疣柄魔芋的花序从地下冒出，随后绽放成一朵紫色巨花，足有一个面盆大。盛开的疣柄魔芋，如身着华服的妖姬，华贵艳丽之下透着诡秘的异味。花序明黄色，藏在佛焰苞内部，由细细密密的单性花组成，上部为雄花区，下部为雌花区。雄花序区的温度特别高，有烫手之感，高温使花的臭味更浓郁，传得更远，引得“臭味相投”的传粉生物纷沓而至，为其繁殖之用。

过些日子，疣柄魔芋的叶子也探出了地面。小小的叶片似注入了神奇的力量，可以一下子冲到 2 米多高，就像一棵树，还不乏分枝，远看更像一把撑开的大伞。叶柄，姑且称之为树干，有大量形状不一的疣凸，表面绿色带不规则白色斑块。

别看魔芋的花那么臭，但是它的块茎可用于制作豆腐、煮糖水、酿酒等，这些食品早已走进千家万户。

滨海的草根阶层——草海桐

The Coastal Grassroots—— Beach Naupaka

草海桐（*Scaevola taccada*）也称为羊角树、水草仔、细叶水草，是草海桐科（Goodeniaceae）多年生常绿亚灌木植物，是典型的滨海植物。它们总是喜欢倚在珊瑚礁岸或是与其他滨海植物聚生于海岸边，迎着大海生长，被人们形容为滨海的草根阶层。在岛屿上，如果见到一簇簇葱绿欲滴的灌木丛林，一般就能找到它的身影。它油亮的叶子以及看似残缺了一半的花，让人印象深刻。

草海桐常见于我国华南沿海沙滩，而它的祖籍分散于日本、太平洋岛群、马达加斯加等地。茎丛生，光滑无毛，有脱叶痕；叶大部分集中于分枝顶端，倒卵形或匙形；腋生聚伞花序，白中



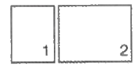




带粉的花朵细看十分有趣，半圆形的花冠向下开放，五片花瓣排列如扇子，看上去像是被切去一半的半朵花。这种造型奇特的花在植物界中是比较少见的。

关于草海桐的缺半花，流传着一个美丽的传说：据说海岸部落的一位公主在与情郎分别时，顺手摘了一朵花分为两半，作为双方见证爱情的信物，情郎出海一去不复返，公主日夜企盼，最后香消玉殒于海边。族人在公主殒落处发现了这开着半朵花的植物，相信它就是公主的化身。事实上，研究表明，草海桐的特殊花形正是为了适应滨海的环境而演化出来的。首先，从植物生理角度来说，不整齐的花比较不容易自花授粉，更适应贫瘠环境；其次，草海桐平滑的茎干和油亮的叶子所披覆的蜡质，也是它耐贫瘠、耐干旱的秘密武器之一。

草海桐对保护岛屿的沙滩、改善岛屿生态环境起到很好的作用。因能常保青翠，近年来成为广为栽种的海岸防风林、行道树、庭园美化树种。它的叶子虽然有种怪味，却是可以食用的野菜。



1. 草海桐的花
2. 草海桐



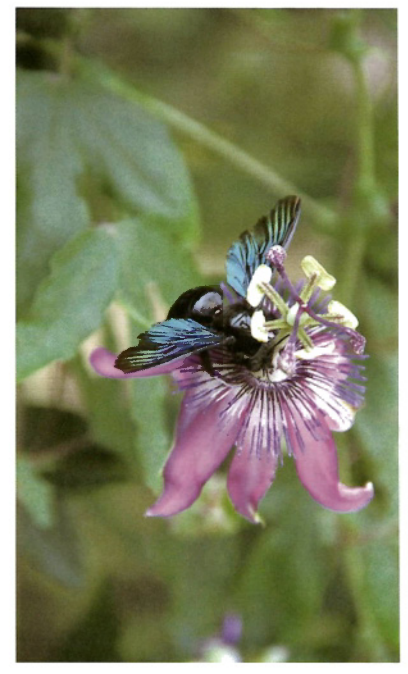
绿翅木蜂的大餐——紫花西番莲

The Feast for Carpenter Bees——Purple Passionflower

正午时分，绿翅木蜂挥舞着蓝色金属光泽的翅膀，在夏日阳光的照射下，闪闪发光。原来，它们正奋力地在紫花西番莲的花朵上享用午餐呢——花粉、花蜜和一些油脂物。

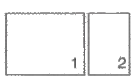
紫花西番莲（*Passiflora amethystina*），它的拉丁文种名 *amethystina* 意为紫色石英的花，又名堇色西番莲，是西番莲科的藤本植物。它与我们熟悉的百香果是同科同属的亲戚。紫花西番莲原产巴西、巴拉圭、玻利维亚，是一个历史悠久的栽培种，最早定名





于 1824 年，在欧洲地区深受喜爱并被广为种植。它的花期为夏、秋季，花朵具有香气，花冠圆形，萼瓣及丝状副冠呈紫红、紫褐到白色，盘形柱头下垂。它们不耐寒，喜欢温暖的气候，生育适温是 20—30℃。

紫花西番莲的造型奇妙、细密繁复，这精致无比的造型，其真正目的是给传粉者提供便利的平台，从而更好地帮助完成授粉。紫花西番莲的花萼常为绿色，位于花的最外层，起保护作用；花冠是花的中心，目的是招引昆虫传送花粉；高高升起的花梗，垂下 5 片像单车一样的垫子，底部沾满了花粉，闪闪发光，这是为



1. 紫花西番莲
2. 紫花西番莲和绿翅木蜂

了吸引冲着花蜜或花粉而来的蜂类或苍蝇。花朵奇艳，整体如莲，花冠外围多有密集的花丝（外副花冠），花药（雄蕊花柱顶端呈囊状的部分）能转动，故又名转心莲。

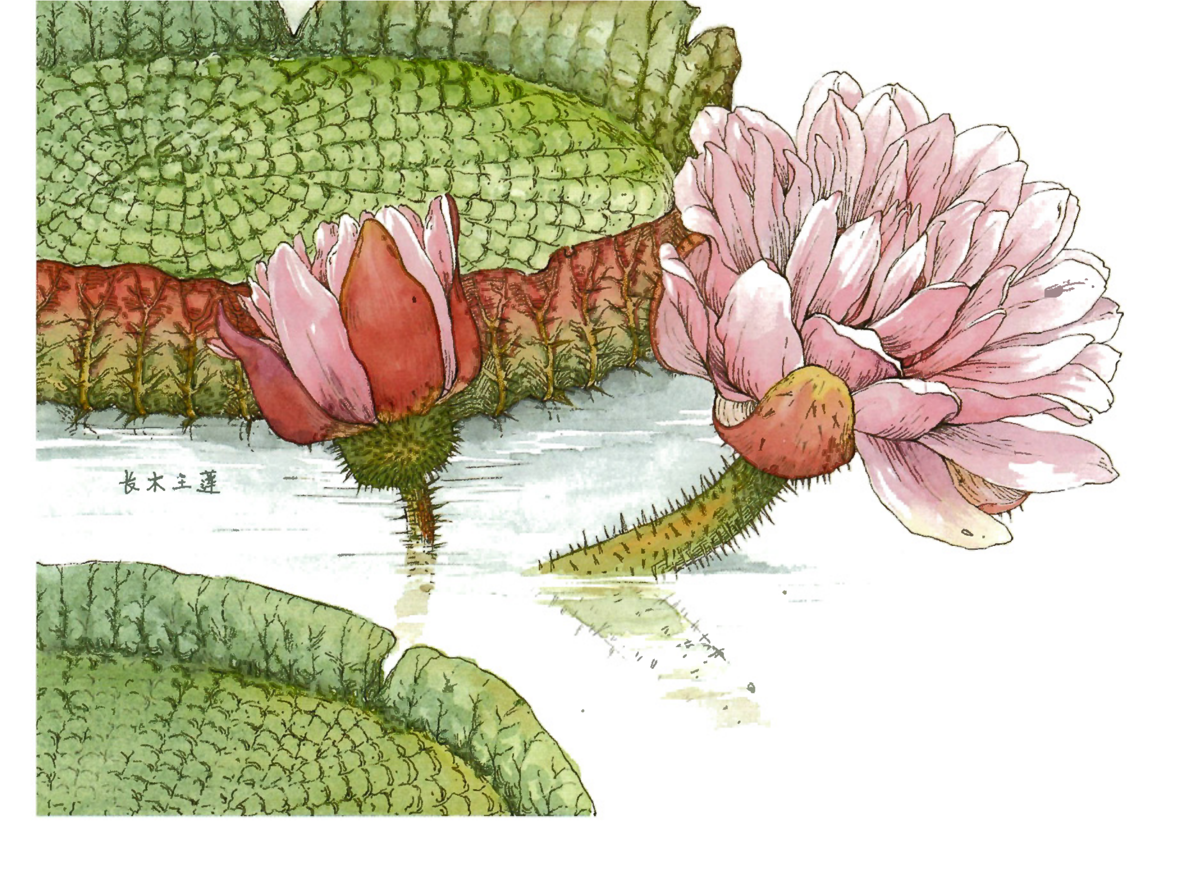
16 世纪，西班牙人进入美洲新大陆后发现了这种植物，首先注意到的是它那独特的花型，认为有如十字架，于是将它神化为耶稣受难的象征；后来还因圆形花盘中的雄蕊雌蕊上下交叠，酷似钟表上转动的时针分针，可供玩赏，又把它叫做时钟花。

据观察，在华南植物园，紫花西番莲的传粉访问者主要是绿翅木蜂，当紫花西番莲的花儿绽放，发出盛情邀请，就可以看到绿翅木蜂鞍前马后忙碌的身影。除了蜂类，西番莲属植物的授粉者还可能有蝴蝶、蜂鸟、蝙蝠、蛾等，但一般每种西番莲属植物都有特定的授粉者。

英国南安普顿大学的研究表明，聪明的熊蜂和蜜蜂们，会在已经拜访过的花朵上留下气味标记，这种气味直到第二天后才消失；它们还会释放另外一种短期化学标记物质，这种化学物质仅持续约 40 分钟，使花儿有时间再次分泌花蜜。此外，这些蜂也会在蜜源充足的花朵上留下气味，这样它们第二天才能再次准确无误地找上门来。

西番莲科
Passifloraceae

西番莲科的西番莲属植物大部分产于热带美洲，少数产亚洲和大洋洲，有 400—500 种，大部分为草本，个别为木质藤本。可食用的西番莲属植物约有 60 种。西番莲花朵奇特，极为美丽，热情洋溢的颜色、突起的柱头和呈放射状丝丝分明的副冠，使它们从各色花儿中脱颖而出。其花果均有较高的观赏价值，是花架、绿篱及阳台绿化的好选择。



水上女王——王莲

Queen of Water——Victoria Water Lily

19 世纪，维多利亚女王在位的 64 年期间，是英国最强盛的“日不落帝国”时期，英国在世界范围内建立了无数殖民地，因而人们以“维多利亚”命名水上“女霸王”——王莲。在原产地亚马逊，王莲展开优美硕大的圆盘形叶片，延绵数里。同时它那独特迷人、颜色多变的花儿，为它赢得“善变女神”的美誉。在许多种植王莲的植物园里，王莲都是夏日里的明星。

1801 年，德国植物学家亨克（Tadeáš Haenke）在亚马逊河一条名叫 Mamore 的支流中发现亚马逊王莲（*Victoria amazonica*）。1837 年，英国植物学家林德利（John Lindley） 正式发表了该属的描述，并以当

时英国女王维多利亚（Alexandrina Victoria）的名字作为王莲的属名。1959 年，中国从德国引种并在温室内栽培获得成功，称之为“王莲”，之后王莲在南京、北京、上海、郑州、广州等多地的植物园都有栽培。

王莲能独霸一方，成为水上女王，可是凭借多种生存智慧：

1. 叶片可当船

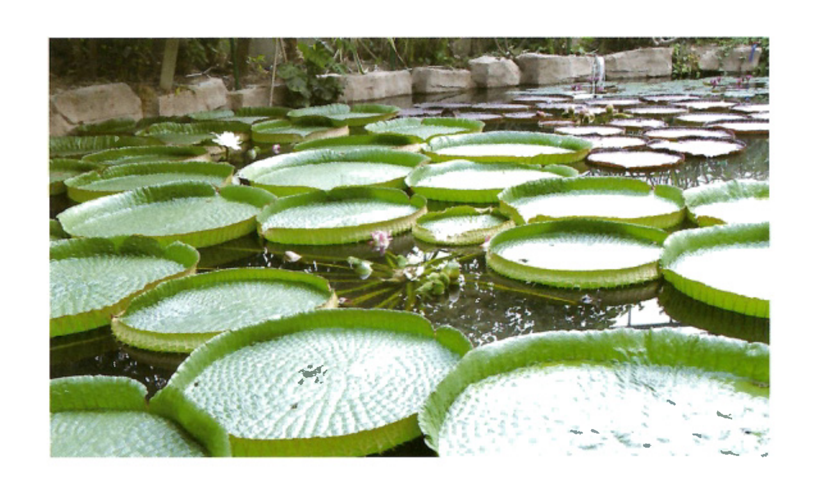
一片巨大的王莲叶直径达 1.5—2.5 米，负重约 50 公斤，可以当临时小船使用。其秘诀在于它的叶片和叶脉内有很多大的空腔，腔内充满气体，使叶片能浮于水面。叶子背面生长着粗壮的叶脉，板状隆起，纵横交错，构成高 10 厘米以上的方形小格，使叶片保持开展状态，增加叶片的排水力和负载力。

2. 巧妙避敌害

王莲的叶子巨大，底下满布硬刺，不仅可以排挤周围的植物，占领生长疆域，同时也有效地阻止了鱼类的咬啮。

3. 抗洪排水小能手

王莲的叶片上密布小孔，叶缘还有两个缺口。遇到大雨时，水可以从小孔和缺口迅速排走，保持叶片干燥，避免叶片积水造成腐烂而影响它的光合作用，也避免了真菌和藻类的滋生。

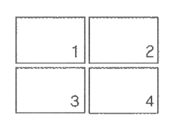




1. 克鲁兹王莲

4. 强留昆虫帮授粉

王莲的花单生，硕大，花开三天，颜色多变，早晚开放，中午关闭，其花心温度要比四周气温高出 10℃左右。第一天傍晚，新开放的白色花儿散发出凤梨般的香味，强烈地吸引着水中的甲虫，而花瓣里的花蜜和淀粉类物质，使甲虫忽略了慢慢闭合的花儿，于是被留在花里过夜。直到第二天晚上，花儿再次打开，花色神奇地转为粉红色，花朵失去香气，此时雄蕊释放出的花粉，就全部粘到了甲虫身上。被囚禁了一晚的甲虫携带着花粉，匆匆逃出来，又前往另一朵新开的王莲花觅食，从而帮助王莲授粉。第三天早上，花儿转为红色，凋谢并沉入水中。



1. 长木王莲花开第一天
2. 长木王莲花开第二天
3—4. 长木王莲花开第三天

王莲的花具有雌性先熟的特征，通过这种机制，王莲巧妙地避免了自花授粉。王莲通过种子繁殖，成熟的王莲果实有种子 300—400 颗。种子大小如莲子，富含淀粉，可食用，在原产地，人们称之为“水玉米”。

王莲仅有两种原生种。一种是原产于南美巴西的亚马逊王莲，它的花萼布满刺，叶缘微翘或几近水平，叶片微红，叶脉红铜色。叶片较大，直径 2.0—2.5 米，耐寒性差。另一种是原产于巴拉那河流域的克鲁兹王莲（*V. cruziana*），它的花萼光滑无刺，叶缘上翘 3—5 厘米，叶片深绿，叶脉黄绿色。叶片略小，直径 1.5—2 米，耐寒性较好。

1961 年，由美国长木植物园成功培育出来的长木王莲（*V. 'Longwood Hybrid'*）则综合了两个亲本的特点：花萼疏被硬刺，叶片达 2 米以上，叶缘高度介于两者之间，叶片微红，叶脉紫红色，花多且大，耐寒性较好。此外，1999 年至 2000 年间，美国园艺学家又培育出了其他 5 个杂交品种。



1. 亚马逊王莲
2. 长木王莲的叶背







广告高手——玉叶金花

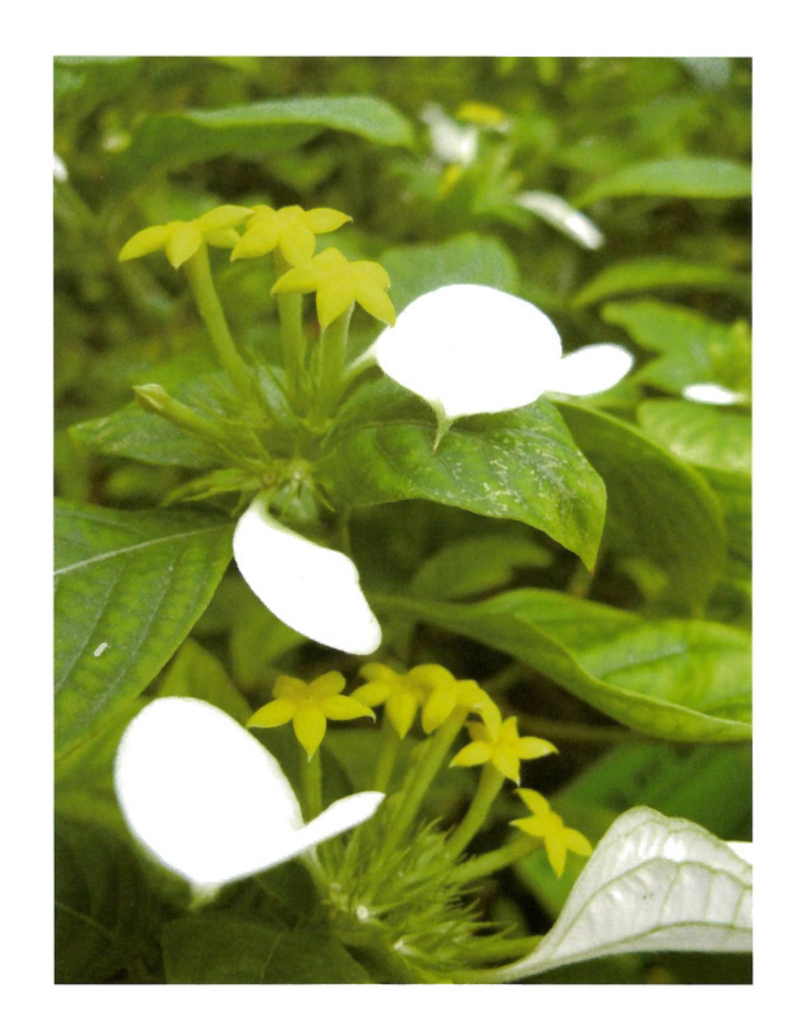
Advertisement Master——Mussaenda

虽说酒香不怕巷子深，但植物们可不是这么想的。为了让花儿们招揽到“顾客”，成功完成传粉结果、传宗接代的重要任务，植物们可谓八仙过海，各显神通，煞费了一番心思。

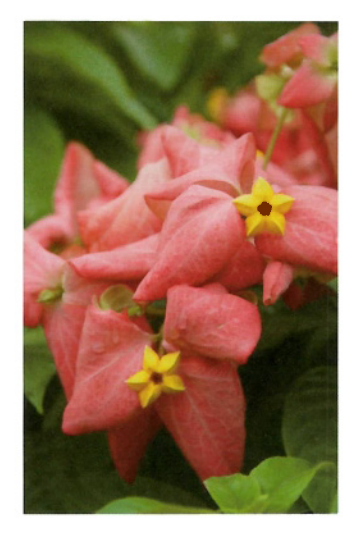
尤其是在春夏季节，各种花儿盛放，竞争特别激烈。如何在百花丛中脱颖而出，从而成功吸引虫儿们给自己授粉呢？当然少不了给自己“打广告”。

聪明的玉叶金花知道自己没有艳丽的花（中间黄色的管状小花，才是它真正的花），所以用色白如玉的叶状萼片来冒充花瓣。很多人以为的花瓣，其实是它的萼片，专门用来吸引虫儿们的注意力。同时，萼片在花的构造中位于最外的一环，也是花蕾的保护神。

玉叶金花这种“广告”能力，是植物长期进化的结果，它们将萼



1. 洋玉叶金花





片变成“花瓣”，既起到广告作用，又保护了真正的花，是多赢的选择。拥有此类艳丽 “花瓣替身”的还有芭蕉花、一品红、叶子花（三角梅）等植物。

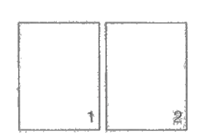
这原本生在郊野丛林的平凡山花，因近年渐渐被引入都市里种植，而被人们所赏识和喜爱。它那舒展的白色萼片衬托着黄色明亮的花儿，一如它形象简洁的名字——玉叶金花。

玉叶金花属（*Mussaenda*）来自茜草科（*Rubiaceae*）家族，目前约有 120 种，分布于热带亚洲、非洲和波利尼西亚。我国约有 28 种，产于西南部至台湾地区，大部分具有观赏性。最大的特征是每朵花的花萼有 5 枚萼片，其中一枚变形为白色或其他颜色的叶片状，有些品种或栽培品种的 5 片苞片会变形成叶片状，而真正的花是中间小而金黄的数朵小花。它的花期在春夏，果期在秋季。

其中玉叶金花（*M. pubescens*）是玉叶金花属中较常见的品种。玉叶金花的藤与根可以入药，对预防流感和肠胃疾病效果显著。每到夏季，广西人都有采摘玉叶金花熬制防暑凉茶的习惯。

而花开时洋洋洒洒一片，好似白色挂毯的则是楠藤（*M. erosa*），又名野白纸扇，是攀援灌木，乡间常用以治疗猪的炎症。

花朵更大更艳，观赏价值更高的有洋玉叶金花（*M. frondosa*）、红纸扇（*M. erythrophylla*）和粉纸扇（*M. 'Alicia'*），但它们都不太耐寒。在广州，到了冬天，它们的叶子就全掉光了，而本地产的几种白色玉叶金花属植物则经冬不凋，全年绿意盎然。



1. 粉纸扇
2. 红纸扇

一日三变——木芙蓉

Changeable Rose——Mallow

6 岁时在老家，有天经过一个院子，见到几株长得比我个头还高的植物，枝头上正开着大朵大朵的花儿，那粉色娇媚迷人，让人流连，久久难忘。

多年以后，我才知道，它就是木芙蓉，又叫作“千面美人”。到植物园工作后，我就常与它相见了。夏秋季节清晨，木芙蓉身着一身洁白的长裙，那清爽的模样，犹如情窦初开的小姑娘。中午回家路上与它打招呼，它已变身为粉红女郎，娇艳可爱。傍晚再看到木芙蓉，它像是要赶着去赴一场隆重的宴会，变为身着一袭深红色礼服的可人儿，华丽而动人。夜间散步经过它的身边，木芙蓉姐妹们已经纷纷和衣而睡，形如一个个安静的小包子，沉入梦乡。

木芙蓉姑娘似乎懂魔法，一天之内，竟能频频变换自己的颜色。她们每朵花只开一天，初开时为白色，中午变为粉红色，傍晚再转为深红，随后闭合凋谢。花色一日三变，因而又叫作“三变花”。那么她们是不是真的懂魔法呢？这些色彩变化又有什么玄机呢？



1. 初开白色的木芙蓉
2. 变为粉色的木芙蓉
3. 变红的木芙蓉 / 邓新华 摄















重瓣木芙蓉
花朵开放的过程。

科学家们发现，这其实是花内色素随着温度和pH值（酸碱度）的变化所玩的把戏。原来植物花色主要由四大类色素决定，即类黄酮（又称为黄酮类化合物，广泛分布于水果、蔬菜、坚果中，也是负责提供花瓣颜色的重要色素）、类胡萝卜素、叶绿素和甜菜碱。而木芙蓉不同花色的色素由前两大类组成：白色花仅含有黄酮类化合物，粉色和红色花则主要由黄酮类化合物中的花青素（广泛存在于植物中的水溶性天然色素，它在自然状态下常与各种单糖形成糖苷，称为花色苷）组成。花青素在红色花里含量最高，比粉色花高3倍，比白色花高8倍。

实验证明，温度是改变木芙蓉花色的主要因素之一。随着气温的升高，花青素和pH值发生了变化；花青素显色与细胞内的pH值、金属离子、小分子化合物、温度等条件都有密切关系，并且常常随着这些客观条件的变化而变化。因此，花才会有深浅不同、浓淡各异的颜色。如果把白色的木芙蓉花放到冰箱里，它会保持白色，如果放到外面，随着温度升高，又会逐渐变为粉色并加深。有趣的是，同一朵木芙蓉花，它的花色越深，重量也越轻。

除了木芙蓉会变色，自然界中还有许多花儿也有这种本事。如人们熟悉的金银花（*Lonicera japonica*），花色也是先“银”后“金”——从白色转为黄色，也就是同一株花开于不同时间，颜色会不同，所以同一株上有白花，有黄花。这些花儿变色的目的，其实也是为了给跑来采蜜、采花粉的昆虫提个醒：“嘿，伙计，你来迟了噢，这些黄色的花姐儿，已经被别的虫儿捷足先登，完成了授粉的使命，这里没有你要的粮食了，别白忙活了。赶紧去找那些白色的花儿吧。”

但也有些花儿变色，却是为了能吸引不同的授粉者，比如使君子花（*Quisqualis indica*），研究表明，使君子的花为白色时，更容易被夜间昆虫识别，如吸引蛾子来完成授粉。而它的花呈红色时，则是为了吸引白天活动的蝶类来授粉。通过变换颜色，可以同时吸引不同时间段活动的多种授粉者，从而提高授粉率。

木芙蓉
Hibiscus mutabilis

木芙蓉是锦葵科（Malvaceae）木槿属的落叶灌木或小乔木，有单瓣、重瓣，9—11月是最佳赏花期。木芙蓉原产于我国广东、云南和四川等地，黄河流域以南均有种植，早在唐代，宫苑及庭园中就有栽培 而成都，更因古时遍种木芙蓉，被尊为芙蓉城，中秋过后，木芙蓉陆续花开，故有“拒霜”之称，不过也有一些早花品种，在春末初夏开放。木芙蓉的木材色白轻软，茎皮纤维洁白柔韧耐水，可供纺织、制绳、造纸等 叶、花可供外科药用，有消炎解毒、止血等功效 花可以食用，可煨汤、煮粥、与面粉调和油炸 古人还用木芙蓉鲜花捣汁为浆，染丝作帐，称为“芙蓉帐”
木芙蓉喜欢温暖湿润的环境，可以临水而种，形成“芙蓉映水”的美丽景观，花开时“晓妆如玉暮如霞”



一棵重瓣木芙蓉上，
白的，粉的，红的花朵
开得热闹非凡，这可不是因为
它会开多种颜色的花哦，
仔细观察便会发现重瓣木芙蓉
的花从花苞到凋零，开放各阶段
的颜色不同。

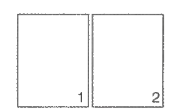
重瓣木芙蓉

会体操的兰花——银带虾脊兰

Gymnastic Orchid







1. 刚开的银带虾脊兰花
2. 变为橙色并翻转后的银带虾脊兰

银带虾脊兰的花很有意思，花刚开时，像打开的双手，又如身着白裙的女子。授粉后，花会变为黄色，萼片还会反折过来，就像跳体操一样，做了个向后倒翻。那么，植物界里的“体操运动员”虾脊兰，是如何完成这高难度动作的呢？

研究表明，虾脊兰的花两侧对称，宽大的唇瓣虽然没有花蜜，对于蝴蝶们来说，却如同“停机坪”，是它们停歇的落脚点。而虾脊兰正是依靠自身美丽的花色，唇瓣上的假花蜜以及细长的花距（其实并无花蜜），来迷惑菜粉蝶。因为菜粉蝶的喙比花距短，当它们用喙伸入花距里取食“花蜜”时，距口的花粉块黏盘就会粘到喙基部上，有时足部也会碰到虾脊兰的雄蕊，把上面的花粉块一起带走。

当这些身带花粉块的蝴蝶，再次进入虾脊兰花中觅食时，花粉块就



会与柱头接触，从而完成授粉的使命。这些虾脊兰在授粉 24 小时后，萼片和花瓣开始变黄，唇瓣的颜色由白变橙红，并逐渐萎蔫，柱头变短变粗，子房连梗开始下垂，并出现了会“体操”式反折后翻的神奇效果。

菜粉蝶通常会连续访问同一花序上的数朵花，容易造成同株授粉。因此虽然银带虾脊兰的传粉效率较高，但它同时也是高度自交的物种。又因为它的自然繁殖成功率相对较低，所以它也会用较强的无性繁殖能力（植株旁长出新的芽，人工可以采用分株法繁殖），在某种程度上可以弥补昆虫传粉不足的缺憾。



银带虾脊兰
Calanthe argenteostriata

银带虾脊兰是一种长在地上的兰花（世界上还有不少兰花是附生在树上的） 它是兰科（Orchidaceae）虾脊兰属多年生常绿草本植物，又因为单一个体小花有外翻的唇瓣，在造型上像小虾的尾巴，因而得名 花期为4—7月，单花寿命约 2 周 花茎长 20—50 厘米，有花 10 朵左右

越夜越美丽——梭果玉蕊

Night Blossoms

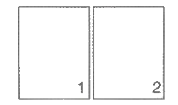




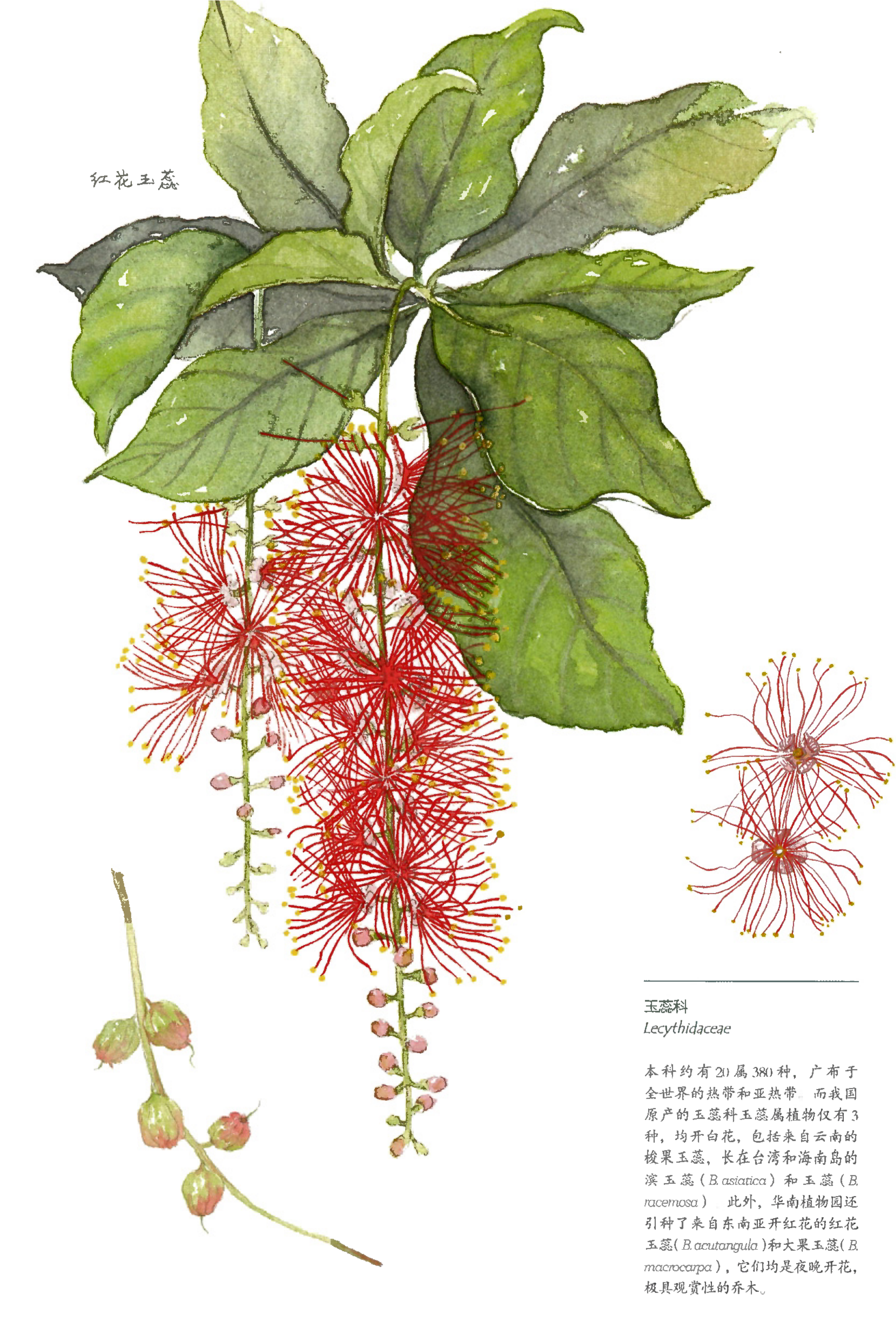
在广州，每年的五六月份，是梭果玉蕊（*Barringtonia fusicarpa*）绽放的季节。然而人们却很难有机会目睹它的芳容。因为梭果玉蕊都是“夜猫子”，每朵花的寿命仅短短的一晚。夜幕来临时，白色的花儿散发出淡淡清香，如同绽放的小焰火。清晨太阳升起后，花儿就凋谢了，只剩一枚枚雌蕊残留在长长的花序轴上，新鲜的花瓣和雄蕊洒落满地，绮丽凄美。

花儿为什么要选择在夜晚开放呢？华南植物园科研人员经过跟踪拍摄，发现它夜晚开放，是为了吸引帮它授粉的植物红娘——同样是夜猫子的蛾类、蝙蝠等。植物体内都有生物钟，这正是物种长期进化过程中为适应环境变化而形成的。

花谢后约半个月，一串果实沿着玉蕊长长的果序垂直而下，如同一个个用来织网的小梭，趣致可爱。这些果实，却不小心揭露了玉蕊属的秘密——它们曾经是生长于海边的植物。因为它们的果实如同椰子般，外面有一层可以漂浮起来的“救生圈”，可以随着海水涨落而落地生根，人们把这类喜欢随波逐流的植物统称海漂植物。



1. 梭果玉蕊的花 / 邓新华 摄
2. 大果玉蕊的果实



玉蕊科
Lecythidaceae

本科约有20属380种，广布于全世界的热带和亚热带。而我国原产的玉蕊科玉蕊属植物仅有3种，均开白花，包括来自云南的梭果玉蕊、长在台湾和海南岛的滨玉蕊（*B. asiatica*）和玉蕊（*B. racemosa*）。此外，华南植物园还引种了来自东南亚开红花的红花玉蕊（*B. acutangula*）和大果玉蕊（*B. macrocarpa*），它们均是夜晚开花，极具观赏性的乔木。



长在树上的“鸟儿”——禾雀花

The "Bird" Growing on the Tree——Mucuna

每年的2到4月，南国春来早，禾雀花便登场了，携着小小的翅膀，带着饱满的笑容，如同坠落凡尘的小小天使，争奇斗艳，捎来满园春色。

在鸟类世界中，禾花雀（又叫黄胸鹀）因有“天上人参”之称，而被人们捕食成为濒危动物，现已列入国家野生保护动物名单。在植物界则有一种“藤上奇花”——禾雀花，同样备受关注和保护。它的外形与小鸟极为相似，惟妙惟肖，且受伤的时候还会“流血”，是华南地区极具观赏性的本土奇花。

富有灵性的禾雀花，是豆科黧豆属（*Mucuna*）的植物，它们外形趣致巧妙——花的旗瓣如胸颈，翼瓣像双翅，龙骨瓣是调皮而尖翘着的小尾巴，似欲展翅飞翔，玲珑可爱；花萼如披了一层闪亮的棕色毛，露出一个个毛茸茸的小脑袋；花柄似小鸟长长的喙，如雀儿嬉戏啁啾，鸟语花香。长长的一串垂下枝头，如一只只灵巧的鸟儿热闹地

1

1. 褶皮黧豆 / 邓新华 摄



白花油麻藤，大型攀援藤本植物，其藤蔓可延伸数十米，是典型的老茎生花植物。





簇拥在一起，令人不得不惊叹于造化的神奇。

那么，神奇的自然之手，为什么把它们塑造成小鸟的模样呢？

据观察，禾雀花的花，只有在旗瓣、翼瓣和龙骨瓣受到一定压力时，才能打开。而研究表明，蝙蝠和鸟类是该类群植物最为常见的传粉者。

其中红色花系的禾雀花，大多吸引鸟类来帮忙授粉，而白色、绿色、紫色系的花，则多数是蝙蝠授粉。如白花油麻藤就是依靠果蝠授粉。蝙蝠的飞行距离远，每次可携带大量花粉，传播花粉的能力比昆虫更强。

由于蝙蝠以声波分辨距离和方向，有些黧豆属物种会在花瓣中演化出独特的声波引导结构，将旗瓣当成凹面镜，更有效地反射蝙蝠发出的超音波，借此吸引蝙蝠的注意。如中美洲的一种黧豆属植物（*M. holtonii*），花的旗瓣形成凹槽，与蝙蝠的回声定位系统相似，因而该结构能够让蝙蝠发现在夜间开放的花朵，并为之传粉。它有一个大大的花序，花序每次开一两朵花，内有花蜜，吸引蝙蝠传粉。有趣的是，该植物不同开花期的结构，反射超声波的频率不尽相同。开花后能够反射较强的声波，且特殊的萼片能够准确指引蝙蝠顺利进入花蜜腺，腹部沾染花粉，帮助成功授粉。

而依靠蝙蝠传粉的植物，其花朵多数会释放含硫或含氮化合物，具有难闻气味。所以，禾雀花的味道并不讨喜，尤其是成熟后即将凋落的花儿，更是臭味远扬。

据国内科学家的观测，泊氏长吻松鼠和赤腹松鼠也是紫色禾雀花——常春油麻藤（*M. sempervirens*）的授粉者，它们会用上唇和鼻子，拱动紧密贴合的花瓣，使花儿瞬间打开，在它们吃花蜜时，花粉也会粘上它们的头、鼻和触须，这样它们就能把花粉散播到其他植株上。

禾雀花常生长于山涧野外，但在华南植物园的蕨园、药用植物园等园区，禾雀花的栽培历史悠久，其中一株已有七八十年的历史，是目前广州市内长得最粗壮和最优美的一片禾雀花。禾雀花藤如虬龙盘曲，占据大片天地，串串花儿悬于半空，如梦如幻，每到禾雀花绽放的季节，慕名而来的游客总是络绎不绝。

白花油麻藤
Mucuna birdwoodiana

又名雀儿花，常绿木质大型藤本 它们生在密林里，花和果实都长在老藤上面。分布于广东、广西，喜温暖湿润气候，耐阴耐旱，畏严寒。该种生长迅速，蔓茎粗壮，茎长可达 30 米以上，其生命力顽强，能盘树缠绕，越冠飞枝，攀石穿缝 其花序悬挂于悠长盘曲的老茎上，吊挂成串，每串二三十朵，串串下垂 素有“独木成林”之说，一藤成景，叶繁荫浓，盛花期间，游之如入仙境
除了常见的白花之外，还有粉色的变种 另外开深紫色花的是常春油麻藤，其花朵比白花油麻藤的略小一些 而紫白相间的则是大果油麻藤（*M. macrocarpa*），花冠深紫色，旗瓣甚短，圆形，稍带绿白色 花朵全紫色，花比白花油麻藤的小 1/3，花序如串串葡萄，花期在更晚些的 5—8 月的是褶皮黧豆（*M. lamellata*）
虽然禾雀花的气味不佳，但新鲜的禾雀花可拿来烹饪，作为佐肴的时菜，也可伴肉类煮汤，煎炒均美味可口；晒干的禾雀花可入药，是降火清热气的佳品 种子也可供药用



植物界的舞女郎

Dancing Lady in the Plant World

花朵为了吸引传粉者所创造出来的形状，若你稍微用心地去分析，就会觉得不可思议。花形的创造性主要体现在花瓣上。花瓣大约是在一亿年前才演化出来的。当时的花瓣非常小，功能还不强大。花瓣出现后，地球上开花植物的种类突然增多，植物学家称这一事件为“开花植物大爆发”，而爆发的起因正是花瓣。花



1. 红花山牵牛
/ 邓新华 摄

瓣形态多姿，千变万化，有多少种花，就有多少种花瓣。而来自印度的跳舞女郎正是花瓣千姿百态的最好写照之一。瞧它那紫红色的反卷裙瓣，俨然是舞者披着的舞衣，五条雌雄蕊躲在花冠里眉目传情，可人的身姿甚是惹人怜爱。

跳舞女郎（*Thunbergia mysorensis*）属于爵床科（Acanthaceae）山牵牛属，常绿藤本观花植物。总状花序，腋生，花序悬垂性，花萼 2 片，包覆着 1/3 的花冠，花冠内侧鲜黄，外缘紫红色，连接成裙状，裂片反卷，尖锄状的花冠望去宛如张大待食的鸦嘴，惟妙惟肖，所以它又有一个通俗的名字“黄花老鸦嘴”。它自被引进中国后受到极大的欢迎，很快在植物园、公园、庭院里都能见到它的踪影。它的花形奇特优雅，四季常青，花期较长，宜于做大型棚架、绿廊、绿亭、露地餐厅等的顶面绿化，是优良的观花藤蔓植物。不过毕竟来自热带地区，跳舞女郎在中国还是比较怕冷，在大部分地区冬天必须在温室里过冬。每年 12 月份，在足够暖和的温室，开始冒出一串串的花蕾。花蕾也很奇特，薄纸般的花萼包裹着花蕾，花蕾张开，橘黄色的花瓣，还有紫红色的裙瓣，就像一名舞女慢慢地将舞裙展开，让我们看清它的容颜，花期一直持续到第二年的 6 月份。

关于跳舞女郎的家族，山牵牛属约 200 种，产于非洲中南部地区及热带亚洲。在中国原产的野生品种中，也有多种山牵牛，它们是跳舞女郎的表姐妹，不过由于地域的差异，它们的外形跟跳舞女郎差别很大。例如碗花草（*T. fragrans*）开着白色的花，明黄色的花心让人眼前一亮。还有大花山牵牛（*T. grandiflora*），盛开之时满树都是蓝紫色的小喇叭，极其惊艳。而来自云南和西藏的红花山牵牛（*T. coccinea*），红色下垂的花序如一串串红鞭炮，华南植物园于 2013 年引种成功，栽种于藤本园，冬季是其盛花期。





刚柔并济的昂天莲

Hardness and Softness in One

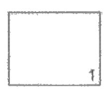
第一次听到昂天莲（*Ambroma augustum*），觉得没有什么特别，以为和长在水里的睡莲（*Nymphaea tetragona*）、王莲（*Victoria amazonica*）是同一类植物。然而当我遇到昂天莲之后，才知道植物们的名字都有它的由来。莲，历来被世人传颂，赞其“出污泥而不染”之圣洁，如今却被冠以“昂天”之名，自然散发着一种“傲视苍穹”的味儿，单凭名字就让人心生敬仰和好奇之心。

在华南植物园的湖泊、桥岸边，就能见到它的身影。昂天莲，身躯笔直，阔卵形叶片，排列整齐成小枝，看上去毛茸茸的。令人称奇的是，伸出去的花枝既有低垂的花又有昂首的果，一举一垂，在视觉

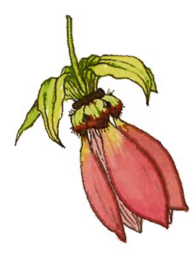


1. 昂天莲的花
2. 昂天莲的果实

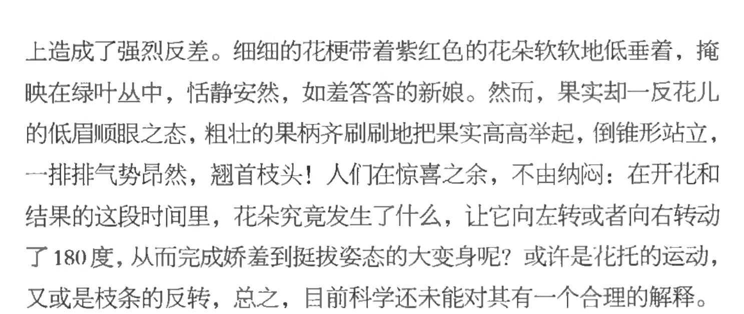




1. 昂天莲成熟的果实







上造成了强烈反差。细细的花梗带着紫红色的花朵软软地低垂着，掩映在绿叶丛中，恬静安然，如羞答答的新娘。然而，果实却一反花儿的低眉顺眼之态，粗壮的果柄齐刷刷地把果实高高举起，倒锥形站立，一排排气势昂然，翘首枝头！人们在惊喜之余，不由纳闷：在开花和结果的这段时间里，花朵究竟发生了什么，让它向左转或者向右转动了 180 度，从而完成娇羞到挺拔姿态的大变身呢？或许是花托的运动，又或是枝条的反转，总之，目前科学还未能对其有一个合理的解释。

昂天莲又名鬼棉花，摘下它的果实便知道其中的缘由了。蒴果五裂，顶端平截，呈海星状，如一个“斗”字，上大下小；一粒粒黑亮的种子躲藏在子房壁白色的柔毛里，好像睡在棉花里一样。成熟的果实立在枝头，经久不落，像是一朵朵风干的花朵。



如果说美丽的花儿总昂着头，是骄傲的，饱满的果实常低着头，是谦虚的，那么在昂天莲这里，恰恰相反：果实是饱满的，昂着头；花儿是美丽的，低着头。世间万事万物具有多样性，如黑格尔所说：存在即合理。




昂天蓮
昂天蓮果实

鸡蛋花的选择

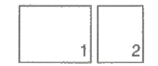
The Choice of Frangipani





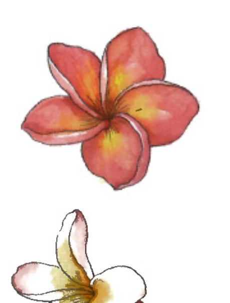
第一次在广州街头看到鸡蛋花（*Plumeria rubra* 'Acutifolia'）的时候，我便被它的美丽吸引了。花如其名，花瓣外白内黄，底部的嫩黄色自然地过渡到了外部的白色，就像煮得恰到好处的鸡蛋展示自己柔嫩的内心。整个夏天都是鸡蛋花的表演时间，无数的白色花朵从绿叶中钻出来，简直就是一个大花束。到了冬天，叶子全部掉光的鸡蛋花，只剩下光秃秃胖乎乎的枝干，硬生生地指向天空，这种情形让人凭空为它担心，怕它再也发不出芽来。

然而到了三四月份，鸡蛋花的枝头开始长出小小的叶片，新鲜而灵动，像是点缀。椭圆形的叶片，有漂亮的叶脉。花朵开在叶片中间，仔细观察就会发现，它们的花瓣是一瓣压在一瓣上面生长的，这种特殊的排列方式称为覆瓦状排列，屋顶的瓦片不就是这样排列在一起的么？奇怪的是它居然没有花粉囊和柱头，只有花瓣。按照植物花朵的终极使命，开出那么美丽而芳香的花朵，自然是为传粉者准备的。但是它的形态完全不利于下一代的产生啊。难道它们开花是为了自我欣赏吗？不是的，



1—2. 鸡蛋花

鸡蛋花，广东、
广西民间常采其花，
晒干后泡茶饮。



鸡蛋花以退为进，将花蕊退化，放弃了种子。但是它们放弃得不彻底。在初秋，我们经常见到它们的枝头挂着一两个牛角形的果荚。够幸运的话，还能看到它们裂开的果荚，种子带有薄薄的翅膀，一阵秋风，就把它们刮得无影无踪。鸡蛋花的花期从 4 月一直到 11 月，按理说，肯定不止收获这些零星。

原来睿智的鸡蛋花，给自己留了一手。注意到它光秃秃的枝条了吗？随意将它们折一段下来，往泥土里一插，过几天去看，它们活了，长出了叶子。想想都不可思议，它们如此强悍的繁殖能力，与榕树相比，一点都不差。但是鸡蛋花有着正直的君子气，不像榕树那样善于攀附，榕树对一些植物而言，可是超级杀手。

鸡蛋花在传宗接代上，在两种方式之间摇摆不定，可实际上都做得不够好。第一种方式，种子能够飘飞，但是能力不足，而且数量也远远不够；第二种方式扦插，效果虽然明显，但不利于基因改变。随着时间的推移和环境的改变，我们相信，地球上的鸡蛋花一定会作出一个相对肯定的决定。

没有花瓣的无忧树

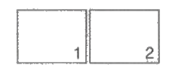
Flower Without Petals——Saraca

每到春季，华南植物园里的中国无忧花挂满枝头，橙黄一片，为我们带来温暖的色彩。自 1974 年从广西大青山引种回来后，它们在华南植物园里繁殖良好，现在园区内到处可见芳踪。

无忧树是一种重要的佛教圣树，是佛教五树六花之一。据佛书记载，佛教“祖师”释迦牟尼，就降生于无忧树下。有趣的是，无忧树的叶是羽状复叶，深紫色的嫩叶刚出来时，柔软下垂，宛如被大雨淋透的袈裟。

无忧树盛开时，整个树冠都被金黄色小花覆盖，远远看去满树灿烂。然而，无忧树的花没有花瓣，金黄色的部分是花苞，植物学上称这类花为“不完全花”。在一朵花中，萼片、花瓣、雄蕊、雌蕊四部分，缺少其中一至三部分的叫不完全花，像无忧树这样直接把花蕊长长地暴露在外面，其实更便于昆虫的授粉。每到秋季，无忧树上就会结满长长的豆荚。

哲学家说：世上没有两片叶子是相同的。然而在现实世界里，不要说区分同一棵树上的两片叶子，就是同科同属的两种不同植物，由于外形相似，往往也是难以辨别，容易造成混淆的。不过只要用心区分，就会发现，其实每一个物种都有其独特的地方。



1. 中国无忧花 / 宁祖林 摄
2. 垂枝无忧花 / 宁祖林 摄







中国无忧花

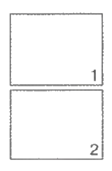




中国无忧花（*Saraca dives*），豆科（Fabaceae）无忧花属，多年生乔木。在华南植物园的繁育中心里，还种植着一种盛开在初夏的无忧树，它就是垂枝无忧树（*S. declinata*）。两者的主要区别为：

中国无忧花：雄蕊 8—10 枚，花期 3—4 月。叶柄长，约 4 厘米，较耐寒，在广州可以露天过冬。原产中国、老挝、越南等地。我国科研人员在 20 世纪 80 年代的研究表明，中国无忧花还是紫胶虫的寄主植物，用于紫胶原料（用作药材、染料等）生产。

垂枝无忧树：雄蕊 4 枚，花期 5—6 月。叶柄短，1.5—2 厘米。怕寒冷，在广州度冬，需要覆盖薄膜至天气回暖。原产缅甸、马来半岛、泰国等地。



1. 中国无忧花 / 邓新华 摄
2. 中国无忧花的果实 / 邓新华 摄



最是橙黄橘绿时

——果实的智慧

&

When Oranges Turn Yellow and Citruses Turn Green

—— Wisdoms of fruits

自带武器的辣椒

Hot Pepper: Armed With Weapon



辣椒为什么会有辣味？或者说，它干嘛要这么辣？几年前，有朋友这样问我，我想了又想，却完全没有头绪，因为这似乎是理所当然的。然而，世上的万事万物均有它的因果，“辣”的产生也自有它的缘由。

查阅资料后才知道，这是因为聪明的辣椒，要了个小手段，以便让自己的后代能顺利出生成长。可以说辣椒是天生自带着武器——让人痛哭流涕的辣椒素。这武器足以让除了人类以外的哺乳动物望而生畏。它这么辣，无非是想吓走那些怕辣的动物们，而把果实留给不怕辣的鸟类。

辣椒的种子小而薄，被哺乳动物吃进肚子后，经过强力的消化道，排泄出来的种子就不能再发芽。而消化能力相对较弱的鸟类，种子被排出体外后，依然可以发芽。因此，鸟儿能帮辣椒把种子散播到其他地方落地生根。

1. 辣椒的果实 / 邓新华 摄


辣椒
风铃辣椒



辣椒

Capsicum annuum

辣椒是茄科（Solanaceae）辣椒属草本植物，原产于南美洲的热带地区，已有七八千年栽培历史，是人类最早栽培的农作物之一。哥伦布航行美洲时，把它带到了欧洲。明末传入中国，最初仅用于观赏栽培，直到清代，中国人才开始吃辣椒。目前，中国的辣椒产量已达世界第一。

生辣椒中的辣椒素具有降低血压、舒张动脉的功能，因而可用辣椒素制成药膏，舒缓风湿痛、关节炎疼痛、神经痛以及手术中的疼痛等。在墨西哥，它是治疗牙痛的传统药方。而在非洲某些地区，辣椒被用来保护农作物，将它们挂在铁丝网上，散发出的浓烈味道能使大象不敢太靠近。

辣椒除了可用作调料外，辣椒素有抑制细菌、真菌的作用，因而也被开发用于生物农药。它还是制作军事和警备中的催泪弹、催泪枪的原料，因它既有催泪功能，又对人体无毒副作用。它还可以做成轮船外层的特殊涂料，用于防止海洋生物和海藻的附着。还有人尝试在电线中加入辣椒素类化合物，以趋避鼠害。

那么，小鸟为什么不怕吃辣椒呢？难道鸟儿喜欢辛辣的口味么？非也，其实是因为鸟类的味蕾没有人类那么多，只能分辨出几种味道，并没有相应的受体，因而吃辣椒时完全没有任何感觉。并且辣椒素可以促进鸟类的肠胃蠕动，从而加快种子的排泄。它那小巧、长形的诱人果实，就是为了方便鸟类吞咽。此外，辣椒还可以补充鸟类如鹦鹉所需的花青素、辣椒素和维生素等元素。

辣椒的辣味，能保护辣椒果实不被真菌腐蚀和啮齿动物啃咬。但这也是个利益的博弈，研究发现，有辣味的辣椒植株失水更多。所以如果真菌之类的威胁不大时，太辣就不一定划算，因而也有很多不辣的辣椒存在。

把辣椒从中间纵向切开，可以看到果实内侧有许多种子，使辣椒变辣的成分就藏在这些种子里。辣椒的辛辣味，来自辣椒素分子，主要含在果实的胎座、果皮、种子中，尤其种子内皮的浓度特别高。它能刺激人的末梢神经，产生一种痛觉。所以辣味其实是防止自己被吃掉的一种自卫方式。



炮弹果应该挂在哪里

Where Should the Fruit of Calabash Tree Hang

提到炮弹，人们可能首先会想到震耳欲聋的爆炸声和四处横飞的弹片，以及令人不寒而栗的死亡。而在植物界，也有一种植物，因其果实的形状酷似炮弹，被形象地称为炮弹果。

别以为它的名字带有浓烈的火药味，就会让人敬而远之。其实炮弹果在华南植物园是很受游客欢迎的。每到结果期，这些挂在树上的



炮弹果

Crescentia cujete

炮弹果是紫葳科（Bignoniaceae）葫芦树属常绿小乔木，为典型的热带雨林“老茎生花”植物，花、果单生于小枝或老茎上；花冠钟形，淡绿黄色，具褐色脉纹，有深裂。原产于热带美洲，我国广东、福建、海南、台湾等地有栽培。

西瓜般大小的家伙，总会吸引很多游客驻足观赏。这种奇异的果实生长速度很快，小小的幼果不出几天直径就能达 20 厘米，最大的能达到 40 厘米呢。

炮弹果选择的生长位置是很需要智慧的。有些不幸的炮弹果刚好长在树枝的三杈位上，那它这辈子就注定不完美了，随着果实体积的增大，果实就被卡在树杈里，即使能再生长，表皮也会被挤压，轻则果皮会有几道凹痕，严重者整个果实都会变形。当然别以为长在枝条的顶端就能高高在上，它的重量通常会把整个枝条都压垮，直到枝条断裂，还没等到果实成熟就夭折了。那么长在近地面的粗壮主干上总该安全点了吧，按道理应该是这样，毕竟不受横穿出来的枝条的挤压，也少了顶端摇摇欲坠的危险，但是靠近地面，动物们唾手可得，常常还是幼果的时候就已经被



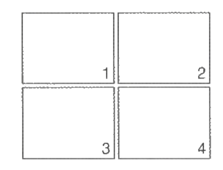






蚂蚁、老鼠等干掉了。所以通常我们看得到的挂在树上的成熟炮弹果，大多生长在离枝条分杈点约20厘米处的位置。这个位置上长出的果实，是比较安全的，因为挂在一个比较适宜的高度，能很好地接收到阳光；同时二级枝条也有足够的力量悬挂重达十斤的果实。我们站在树下观赏，也不用担心它哪天会掉下来砸到我们的头。

炮弹果外观青绿光亮，又像西瓜，又像葫芦，让人误以为是一种美味的热带水果，其实它只有好看的皮囊，并不能食用，它的果肉粘稠状，有异味，口感不良。当然炮弹果除了观赏价值，因为果壳坚硬，常被用来制作容器或是工艺品。



1. 炮弹果的花
2. 卡在树杈里生长的炮弹果
3. 挂在枝头生长的炮弹果
4. 炮弹果剖面



舌尖上的魔术师——神秘果

Magician of Taste——Miracle Fruit

Miracle Fruit，从英文名来看神秘果其实是“神奇果”，而不是神秘，也许是因为起初人们不知道它为什么如此神奇，而觉得神秘吧。这种貌不起眼的果实，几乎没有什么果肉，核大，吃上一粒，感觉果肉有点甜，果汁覆盖味蕾，吃完后稍微过一会儿再咬一口柠檬，这时就神奇了，酸柠檬仅仅有一丝酸味，更多的是清甜的味道，加上柠檬果肉清脆，更像是在吃柚子。

神秘果（*Synsepalum dulcificum*）是山榄科（Sapotaceae）神秘果属的常绿灌木，原产于非洲，当地人常利用它来调节食物的味道。它能使酸面包变得甜而可口，能使酸棕榈酒变得醇香，也因而被称为变味果。神秘果为什么能改变味觉呢？美国佛罗里达州立大学嗅觉与味觉研究中心的琳达博士从神秘果里分离出一种特殊的糖蛋白，称为

1

1. 神秘果

非洲奇果蛋白（*Miraculin*）。这种物质本身不甜，可是它的溶液能对舌头上的味觉感受器发生作用。原来，我们舌头上有许多味蕾，能分别感觉酸甜苦辣咸等味。食用神秘果后，味蕾感受器的功能暂时被糖蛋白扰乱，对酸味或者其他味敏感的味蕾感受器，暂时受到麻痹和抑制，而对甜味敏感的味蕾感受器却兴奋活跃起来。因此，嚼了几口神秘果再吃酸性食物，你会感觉甜香满口。当然神秘果的这种糖蛋白的作用并不是永久性的，只能持续半个小时左右，随后就会失效。糖蛋白的作用并不能改变食物本身的酸味，只能改变舌头上的味觉。

因此，神秘果可以做酸性食品的助食剂，或制成可满足糖尿病患者甜味需求的变味剂。神秘果每年有两次明显的花果期，花开白色，伴有淡淡椰奶香。果肉含有丰富的糖蛋白、维生素等，常吃熟果，能很好地降低高血糖、高血压、高血脂，对痛风、头痛等疾病也有很好的治疗效果。

20 世纪 60 年代，中科院植物学家陈封怀和蔡希陶访问非洲时将神秘果带回国，后试种成功。从此，神秘果在我国扎下了根。



海漂一族——海杧果

Sea Drifters



五月的夜晚，海杧果满树花开时，散发出淡淡的茉莉香味，吸引了无数的金龟子，争先恐后地赶过来，这是它们的好时光。忙碌的金龟子们在花朵上吃饱喝足，顺便结婚生子，不亦乐乎。

接受过金龟子洗礼的花儿，完成授粉使命之后，就会结出酷似芒果的果实，先绿后粉，再变为橙红色，最终为黑色，内果皮木质或纤维质。

生长在海滨湿地或低海拔红树林的海杧果，它们的果实成熟后就掉落到海里浪迹天涯，寻找安身之处。当它最终靠岸着陆时，往往只剩一层纤维包围着，但种子依然硬实，这样反而有利于它们发芽扎根。与海杧果同为海漂一族的，还有我们很熟悉的椰子、红树林植物等。

1. 海杧果



海杧果

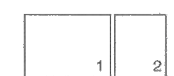
Cerbera manghas

海杧果在野外树高可达 12 米，别名黄金茄、牛心荔 因果实像芒果，又生长于海岸边而得名。但其实它和芒果没有亲缘关系，芒果是漆树科植物，海杧果却来自经常出“毒物”的夹竹桃科家族。它喜欢温暖湿润的气候，姿态优美，满树繁花，适于庭园栽培观赏或用于海岸防潮 在我国主要分布于海南、广东、广西和台湾等地。海杧果花冠为白色，花朵中央为粉色，雄蕊着生在花冠筒喉部 在新加坡，海杧果被列入濒危物种红色名录

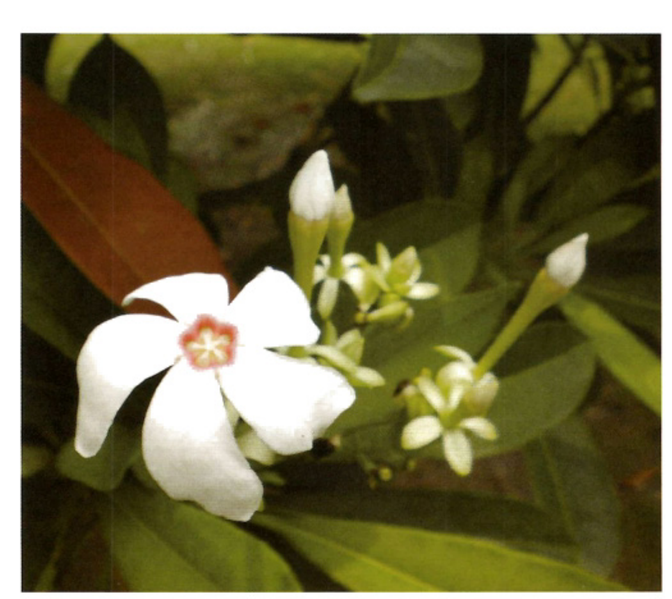
可是，果实们千辛万苦地漂洋过海靠岸后，万一被动物们吃掉了，那不就功亏一篑了吗？别急，海杧果还有其他保护自己的绝招呢。它的拉丁属名 *Cerbera* 就暗示了它可不是好惹的，该词来自希腊语 Cerberus，意为希腊神话中的地狱犬，暗喻它含有剧毒，这种剧毒可以断绝动物想偷吃的念头。

原来海杧果全株有毒，茎、叶、果都含有剧毒的白色乳汁，果实煮熟后毒性更大，仅两克就足以致命——它含有氢氰酸和海杧果碱。然而，只要使用得当，它们的树皮、叶子和乳汁均可以作为催吐剂、泻药。

此外，它的果实里含有一种精油，具有特殊的香味和光泽，早期缅甸人曾用它做化妆品。在马来半岛，还流行用海杧果精油涂抹皮肤，可以止痒；用来洗头发，可以杀死虱子。同时由于有毒，它也可以用于消灭害虫。



1. 海杧果的花
2. 金龟子和海杧果
/ 李令东 摄







兄弟姐妹众多的香蕉

Many Brothers and Sisters —— Bananas

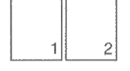
香蕉大家都吃过，可它是怎么长出来的，你可能就不一定清楚了。

有句俚语说：芭蕉开花一条心。要是看过芭蕉开花，你就会明白。香蕉的整个花序是下垂的，长长的花柱底下，吊着像荷花花苞一样的花蕾，花蕾按顺序不断地开放苞片、开出花，并按顺序结出果来。

在乡村郊野或市场里，有时能看到直接从香蕉树上砍下来的整串长香蕉轴，长达 1 米，几乎和五六岁小孩一样高。如果你凑近仔细观察，可以注意到香蕉们都是朝上弯曲着生长，像螺旋而上的楼梯一样排列。在树上自然成熟的香蕉，是从最顶上开始变黄的，说明它是老大，越往下越小。







1. 香蕉
2. 香蕉花

由此，我们也就知道，香蕉的小花是从上面开始往下依次开放，接受授粉的。为了更好地保护小花儿们，在长大前，长圆形的紫红色苞片（也就是一种变态的叶子）会把它们紧紧包起来。而当苞片向外翻折时，我们就知道，花儿们已经准备好了。

到了晚上，有一枚花苞片会先打开，露出1—2列浅黄色的单性花。先是上面（靠近叶子的一端）的雌花陆续展开，然后才是雄花。雄花有个小金鱼肚子似的小袋子，里面装着花蜜，专门用来招待帮它授粉的太阳鸟（有着尖尖的鸟嘴）和蝙蝠。授粉后的雌花们，陆续结成一个个香蕉。至此，苞片们完成了保护花儿们的使命，在花儿们接受完"成年礼"之后就脱落了。

所以，每条香蕉都是由一朵花发育出来的。在温度足够的地方，香蕉妈妈不停地有序地开着花，生产出兄弟姐妹众多的香蕉宝宝们。一个香蕉轴上能长3—20串香蕉，每一串最多可达20只。

香蕉虽然很高大，可以长到2—3米高，但它并不是树，而是一种大型的草本植物。每年从原来的母株旁会长出新的小株，母株逐渐死亡，而小株则长大并取代它。香蕉的叶子、茎可用于造纸及制绳。其假茎中的纤维晒干后，可以作为引火的点燃物，台湾的原住民利用这种强韧的纤维，来制作香蕉衣，或编织成书签等。而在东南亚和中国云南、海南地区，香蕉洁白的嫩芽和花芽，可作为美味的食材用于烹饪。

芭蕉属
Musa

香蕉是著名的热带水果，已有上千年的栽培和杂交育种历史，是小果野蕉（*Musa acuminata*）与野芭蕉（*M. balbisiana*）的杂交种。切开香蕉后，我们能看到香蕉的剖面，有很多黑色的小点，看上去像种子，但它们已经不是种子了。因为现在吃的香蕉是三倍体植物，不能生成种子。目前多采用香蕉的吸芽和地下茎来繁殖香蕉。
中国是世界上最早栽培香蕉的国家之一，野生香蕉和野生芭蕉在古代被统称为"甘蕉"或"芭蕉"，早年常用于园林造景，留下了不少咏颂的诗歌，如唐代诗人李煜的"帘外芭蕉三两窠"，南宋诗人蒋捷的"流光容易把人抛，红了樱桃，绿了芭蕉"。



儿孙自有儿孙福

——种子的智慧

The Younger Generation Get Their Own Bless —— Wisdoms of Seeds



铁冬青成熟的果子是红色的，
乌鸫很爱吃。

种子的旅行

Seeds' Travel

小时候，你是不是也幻想过环游世界？

旅游的时候，你可以选择走路、骑车、搭车、乘船、坐飞机，甚至搭太空飞船，一切随你高兴。可是植物们，这些不能移动的朋友，它们又是如何实现自己的心愿呢？

它们小时候，也就是当它们还是种子的时候，其实也有多种办法实现“旅游”。

航空型，也是最威风的一种，适合于那些自带降落伞或羽翼的种子，风姐姐来的时候，它们就可以四处飘舞。当然一般只有身轻如燕的种子们可以御风而行，如大家熟悉的蒲公英种子、枫树种子等。

航海型，这些同志，身上往往有具浮力的“游泳圈”外套（如椰子的外部裹有椰棕），一旦涨潮，它们就能随波逐流，好不欢乐，待

到潮落，它们才落地生根。典型的有椰子、海杧果、玉蕊属等植物。

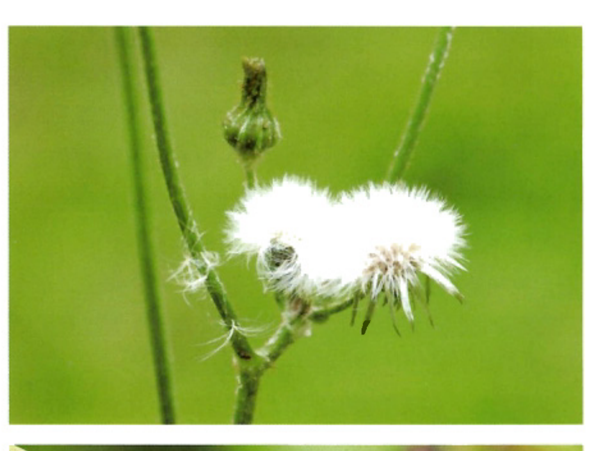
偷懒型，又称“搭顺风车”型，或“死缠烂打”型，这类种子往往身上长满倒钩，当有人或动物走过时，就赶快附着在人家身上，直到自己被发现被甩落下来。在野外走过的你，一定有过这种恼羞成怒的时刻，心爱的毛衣或裤子上沾满了这些可恶的小毛球。它们的代表有苍耳、鬼针草等。

多动症型，或叫弹跳型。成熟后，果皮裂开，种子弹出，至于能去到哪里，就要看它们能蹦多远了。例如很多小孩都玩过这样的游戏——挤凤仙花的果实，让黑色的小种子们蹦达出来。

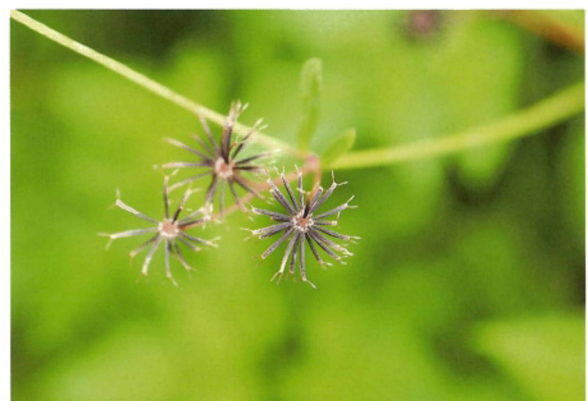
身不由己型，就如一些被外调出差的人们一样。小鸟会选择好吃的果实作为自己的美餐，这些果实的种子往往就随鸟粪排出，靠着“原始积累”（鸟粪也是肥料），得以茁壮成长，如铁冬青、榕树等植物。



凤仙花的果实成熟后，会自动炸裂开。



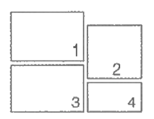






恋家型，和恋家的人一样，也有些种子终身未离开过家，这些不爱出门的种子，往往成熟后就直接落在自家门口，可谓“肥水不流外人田”，如花生。

啃老型，还有一些种子不但不爱出门，而且长大后也赖着不肯走。它们的新芽往往从叶子或花朵中长出，一直靠母株养着，直到母株叶子衰弱或花朵凋落，它才终于脱离母株独立生长，如胎生狗脊蕨、睡莲、龙舌兰等的“胎生”现象。



1. 蒲公英的果实 / 邓新华 摄
2. 苍耳果实 / 柯萧霞 摄
3. 三叶鬼针草的果实 / 邓新华 摄
4. 铁冬青的果实 / 邓新华 摄

大树“生”小树

Big Trees "Give Birth to" Small Trees



1. 胎生狗肾蕨

胎生植物

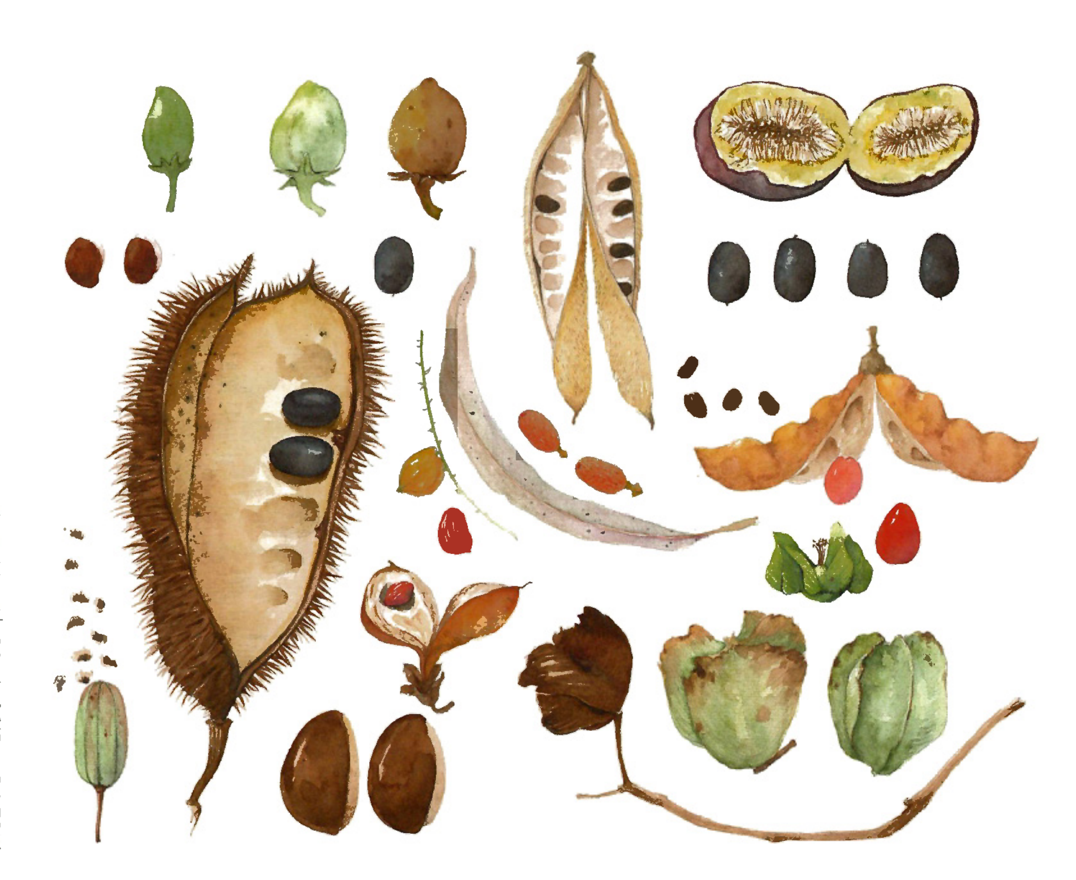
Viviparous plant

植物胎生分为真胎生和假胎生。“真胎生”是有性生殖产生的种子成熟后吸取母体的营养继续生长，果实脱离母体前直接在植株上发芽的现象，即种子胎生，红树科植物如红树、秋茄等就是典型的种子胎生植物 “假胎生”是植株体上的营养器官如胞芽、珠芽、不定芽、叶片等 在母株上发育为幼芽，自然状态下脱离母体形成新的植株，又称为营养体胎生 大多是在长期适应干旱、冷凉、高温等恶劣环境条件下进化出的结果，是繁育途径的一个重要补充，如睡莲、龙舌兰、胎生狗脊蕨、青荚叶等

开花植物的种子成熟后，大多会先脱离母体植物，等待适合的环境再萌发，这是我们最常见、最熟悉的植物繁殖方式。然而令人惊奇的是，在植物界有少数植物具有类似动物的胎生繁殖方式。想象一下，动物的受精卵能够在母体子宫发育为胚胎，吸收母体的营养直至胎儿出生时为止。而这些奇异的植物，也在开花、传粉、受精和结实后，果实并不脱离母体，果实里的种子开始萌发，幼小植株从母体获得营养，并在适当的时候脱离母体落地，成长为一个独立的新植株。整个过程看上去就像大树“生”小树一样。这些植物利用胎生方式繁殖后代的过程，与哺乳动物生养后代的行为相似，因此被称为“胎生植物” 。

植物界最著名的胎生现象，就发生在海边的红树林里。对于这个胎生大户，我将另外用专门的文字来详细地介绍它。虽然同为

胎生植物，但它们安顿“胎儿”的方法可是各显神通，有些将“胎儿”安顿在花上，有些将小生命直接放在叶子上发育，还有比较谨慎点的就放在果实里。我们熟悉的睡莲（*Nymphaea tetragona*）的“胎生”新幼体多从花朵中长出，而热带睡莲则主要从叶片长出，从叶片与叶柄结合处长出幼小植株。在母体叶片的幼叶期，即可明显看到叶脐处出现毛状物，随着叶片的长大和成熟，叶脐渐渐长成完整的小植株。小小的植株当然舍不得马上离开母体，当老叶渐枯后，它就靠叶柄与母体相连获得营养，待叶柄腐烂后，小苗即可离开母体自由漂流了。由于每一片叶都可以长成一个新植株，其繁殖系数特别大，常常会使整片池子长满睡莲，这就严重“超生”了。

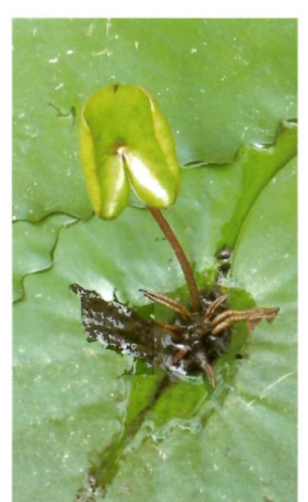


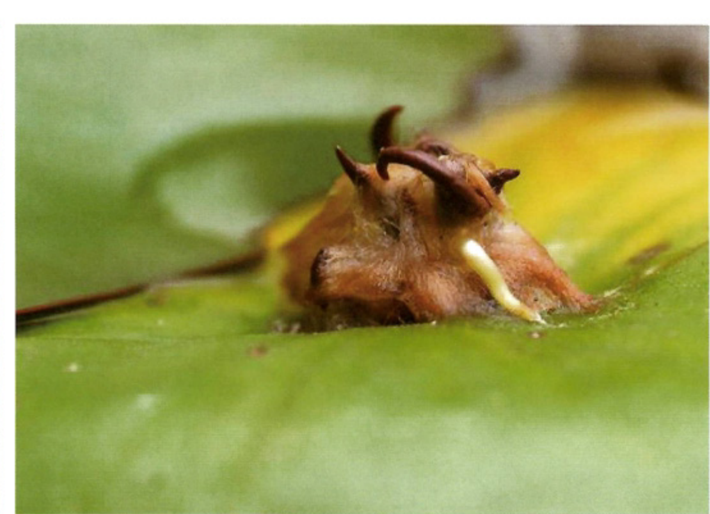
说起能产子的植物，不得不提到另一个胎生专业户——胎生狗脊蕨（*Woodwardia prolifera*）。这种叶色翠绿的大型陆生蕨类，居然将“胎生”二字冠于名字上，可见其产仔能力非同一般。大家知道，蕨类植物因为没有花果的出现，传宗接代的重任一直落在小小的孢子肩上。成熟的孢子从孢子囊群散发出去后，在合适的条件下萌发，形成原叶体，通过发育最后长成常见的蕨类植物。而奇特的胎生狗脊蕨，它们成片生长在靠近水源的山坡上，当繁殖季节来临的时候，叶片上的成熟孢子便会在叶片上萌发，而不像其他蕨类植物的孢子那样随风飘散。起初，羽状复叶的小叶主脉两侧会有无数的小突起，那是芽孢，经过努力，它会冲破叶片，同时褐红色的鳞片也钻了过来。一切就绪后，匙形的小叶便显露出来，用不了几个星期，叶面便密密麻麻地长满小植株，只要轻轻一碰，它们就从母体脱落下来，如果条件适合，小植株就会在土壤中扎根，开始独立生活。

植物的这种胎生现象是植物在长期的进化过程中，逐渐形成的对特定生长环境的一种适应能力，是植物抵御不良环境并繁衍种族的有效途径。植物多样的胎生繁殖现象，有助于我们从另一个侧面了解植物界的多样性。



1—2. 睡莲的“胎生”



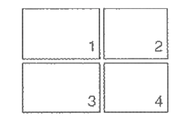


在母体叶片的幼叶期，即可明显看到叶脐处出现毛状物。

睡莲"胎生"繁殖。
热带睡莲"胎生"新幼体从叶脐处（叶片与叶柄相连处）长出。



粉色睡莲。



1. 散落于花瓣上的花粉
2. 蜜蜂的造访
3. 蜜蜂哄抢花蜜
4. 授粉后的一片狼藉

牡丹花的使命

The Mission of Peony

有时，我会觉得植物就像希腊神话里的九头蛇，为了实现子孙后代不断的繁衍，用尽各种各样的方法，其中最普遍的方法就是开花结果，把繁衍的任务交给种子，这种繁殖方式称为有性繁殖。

而对于牡丹（*Paeonia suffruticosa*）来说，有性繁殖最是昂贵，需要付出毕生的代价。为了制造种子，牡丹一次次将积蓄的能量交付给花朵。虽然花有华丽的外表，备受人们的喜爱，但是在牡丹眼里，花只有一个利用价值，那就是授粉。为了引起媒介动物们的注意，聪

明的牡丹花，开出大大小小的花朵，形成与众不同的花色，还远远地散播着香气，等待着动物们的造访。为了成功授粉，牡丹可谓付出了昂贵的代价，花蜜被盗掘一空，花蕊被糟蹋得东倒西歪，花瓣里一片狼藉，完全失去了国色天香的尊容。同时花朵的使命也即将结束，它要把下一站的任务交给果实。只是牡丹花不知道，千百年来它在完成授粉任务的过程中，比起别的植物，其花朵获得了更多来自人们的赞许，所以它是幸运的。牡丹的果实全身心地守护种子的安全，而播下去的种子就是下一个生命的开始。野生状态下的牡丹，主是采用上述这种劳心费力的繁殖方式。

关于牡丹的另外一种繁殖方式，它的名字已经得到很好的阐释：“虽结籽而根上生苗，故谓牡，其花红，故谓丹。”这是牡丹的无性繁殖方式。牡丹是丛生的灌木，根茎能不断延伸，同时根芽可以不断成苗，因而可直接将其分株。这是牡丹最廉价、最简单的繁殖方式。在无性繁殖方面，牡丹已从传统的嫁接、分株等方式，向现代生物技术如器官发生、组织培养方向发展。因为经过长期的人工培育后，牡丹的花蕊会退化，多变为花瓣，大多失去了结实的能力，所以无性繁殖成为保持牡丹优良性状的主要繁殖方式。

牡丹

有洛阳花、富贵花之称，是芍药科（Paeoniaceae）芍药属多年生落叶小灌木　芍药属有40多种，分布于北温带，大多产于亚洲，也有部分种类分布在欧洲南部和北美洲西部，原产于我国的有12种，全部分布在西南、西北、华北和东北。牡丹生长缓慢，根肉质，粗而长，中心木质化。民间有“谷雨三朝看牡丹”之谚语，因为每年的谷雨时分，即4月中下旬至5月，是牡丹花开时节，而它的果实要到9月才成熟



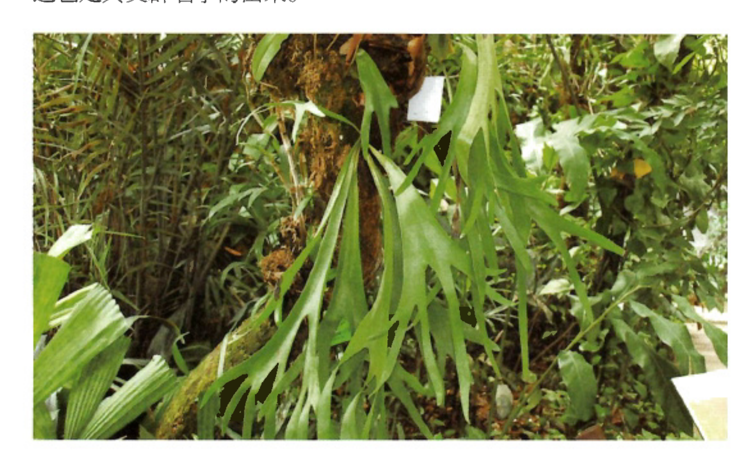
牡丹花。

谁的种子在飞？——鹿角蕨

Whose Seed Is Flying?——Staghorn Fern

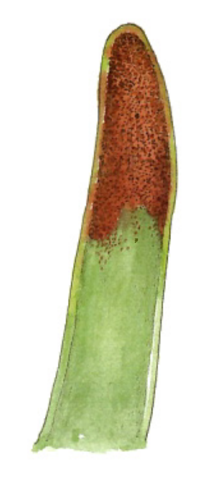
世界上到底有没有不开花结果的植物呢？或许你会说，不开花结果，植物岂不是灭绝了？然而在植物界，确实有一类植物，它们已经有根茎叶的分化，但没有漂亮的花朵和丰硕的果实。它们就是蕨类植物。而鹿角蕨在蕨类植物中又是比较奇特的一个类群。它原产于澳洲和亚洲热带雨林中，鹿角蕨属全世界大约有 15 种，我国有一种，名为鹿角蕨（*Platycerium wallichii*），也被称为沃尔切鹿角蕨。

有趣的是，鹿角蕨并不是长在地里，一般附生在树干或岩石上。仔细观察，你会发现它有两种不同形态的叶子，上部的叶子像一个个弧形的锅盖立着，紧密地附着树干或岩石，这些被称为营养叶。它可以进行光合作用，为植株提供营养物质。营养叶干枯后也不掉落，甚至只剩下叶脉凋零的老叶，依旧留在植株上。别小瞧这些老叶，它的作用大着呢。它们能储存腐殖质，并保护根、茎和贮水组织。另一种形态的叶子长在植株下端，更加引人注目。一片片长条形的叶片像鹿角一样斜生出来，先端二叉开裂，呈扇形展开，它们被称为孢子叶，这也是其类群名字的由来。





1. 鹿角蕨



鹿角蕨，它的孢子长在孢子叶的背面。

你可能会觉得奇怪，鹿角蕨不会开花结果，那它怎么繁衍后代呢？它的秘密就藏在孢子叶上。翻开孢子叶的背面，你会看到上面密密麻麻布着褐色的粉末，这就是孢子的“集中营”。孢子太微小了，我们肉眼是不容易看到的。孢子一旦成熟后，就会拼命地从集中营里往外挤，外面的“房门”再也挡不住了，纷纷开裂。每个小房间里露出许多孢子囊。当孢子囊挤破“门窗”后，孢子们便一个个四处奔跑，有的随风飘走被吹落到数千米的荒山野岭外，有的随着雨水漂泊得无影无踪，它们直接发育成个体。

按理说它们的后代应该漫山遍野才对，然而大自然给它们的生存机会并不多。由于找不到适合的环境，大部分孢子会夭折，即使有存活下来的也将面临环境的考验。据考证，在远古时代，蕨类植物曾经主宰着整个地球，后来由于地壳的变迁，大多数蕨类植物灭绝了。而鹿角蕨是在后期出现于地球的物种，比起种子植物，是较低等的植物。但它对生存环境要求极高，只生活在210—950米的山地雨林里，因此在我国仅分布于云南西部的盈江县铜壁关自然保护区内。



上天入地的花生

Peanuts: Blooming on the Ground and Bearing Fruits Underground

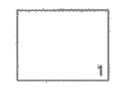
花生大家都吃过，但花生从哪里来，可不是人人都知道的呢。

“一岁一枯荣”，花生就是我们常说的一年生草本植物，当年开花结果后死掉。花生又叫“落花生”，这是因为它有一个有趣的特性——它会自己种自己的种子。我们都知道，果实是从花朵变化而来的。然而，花生那明亮的小黄花明明都开在地面上，为何果实却跑到了地底下呢？它究竟是怎么上天入地的呢？

如果你曾在家里种过花生，仔细观察，就会发现黄色的小花授粉后，雌花的子房柄开始伸长，如同一根针，叫做果针。果针会慢慢地向下延伸，最后钻到土壤里。

因为花生必须要在黑暗中才能结果，如果将花生的子房暴露在光照下，它们就会停止发育。所以种花生时，要选择松软的沙



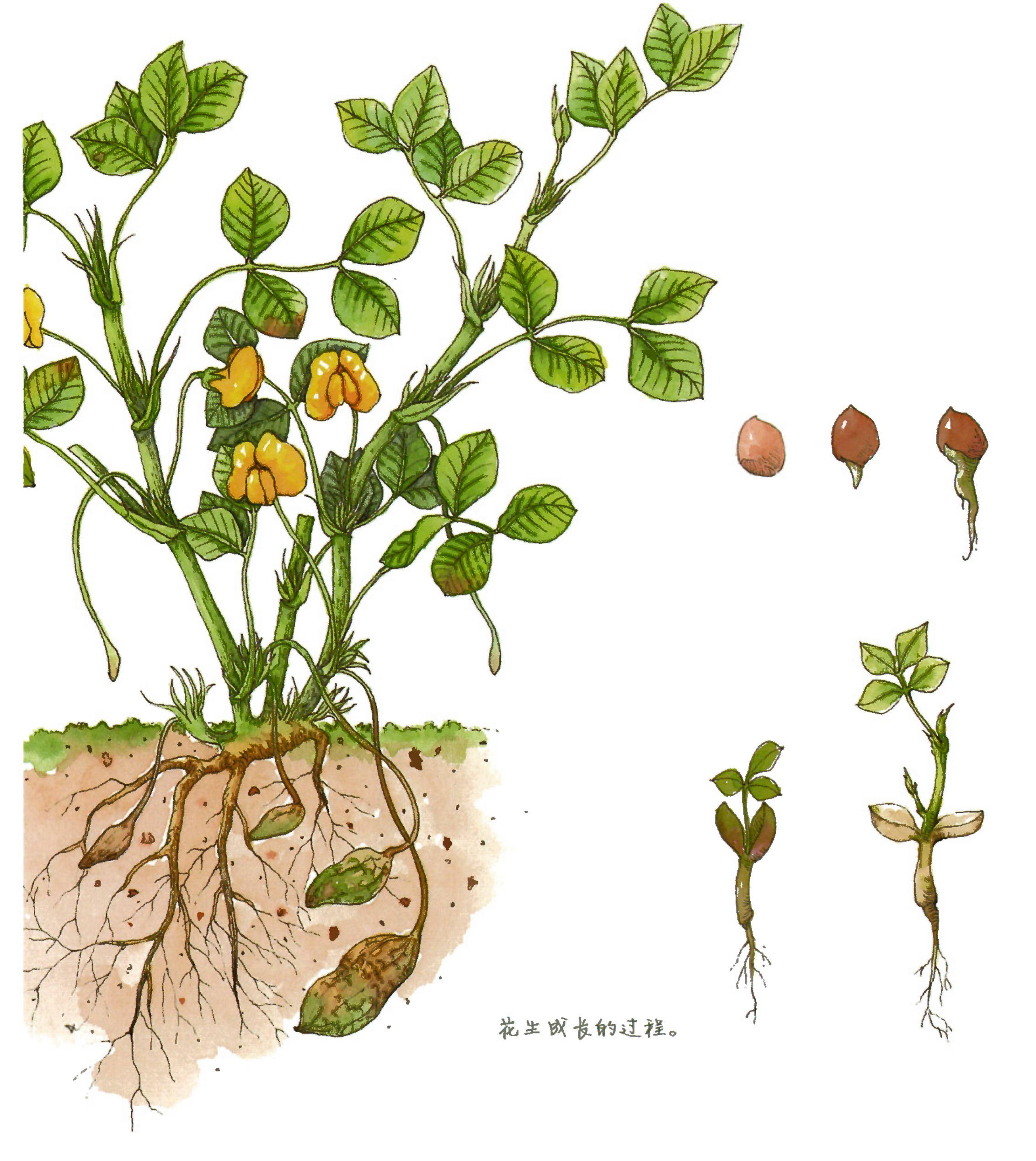


1. 花生的果实 / 邓新华 摄

花生
Arachis hypogaea

花生是豆科（Fabaceae）落花生属草本植物。所有的花生家族的野生种类都分布在南美洲，大概7600年前，当地人就已经开始栽培种植花生。古代印地安人把花生叫做“安胡克”。花生仁的脂肪含量约为50%，是世界上重要的食用油来源。据考古发现，中国约4千年前已开始栽培一种壳薄粒小、早熟油多的小花生。古代称之为“长生果”“千岁子”。花生的叶子白天舒展开，晚上收拢起来睡大觉，这叫作植物的“睡眠运动”。





花生成长的过程。

地，这样花生的果实才能轻松地钻进地里。花开的时候，你可以不断加高土层，让花生的子房能更轻松地钻进地里，结出更多的果实。

当花生的果针入土到一定深度后，就会横着长在土里。如果土中的温度、水分适宜，子房就会变大，子房柄就负责给它输送营养。最终，地下结出豆荚状的果实，也就是花生果。

秋天，当地上叶子开始变黄时，人们就开始刨地挖花生了。我们吃的花生，其实就是种子，外面的果壳是果皮，红色外衣是种皮。



巧克力的妈妈——可可树

Chocolate's Mum—— Cacao Tree

第一次见到可可树的花，你也许会惊诧于小小的花儿，竟然可以结出那么硕大的果实，感叹这可真是充满能量的树啊。事实上，可可确实是一种高能量的植物。人见人爱的巧克力就来自她的种子——可可豆，所以可可树又被亲切地称为巧克力的“妈妈”。

电影《阿甘正传》里有句话流传甚广：“人生就像一盒巧克力，你永远不知道接下来会尝到哪种滋味。”正是可可粉那香而略苦的特殊风味，造就了巧克力那滋味万千的口感。

可可原产于南美洲亚马逊河上游，据说可可果是古代墨西哥“蛇神”的礼物，代表“喜悦的源泉”，并具有神奇的功力。据考古发现，早在 3000 年前的玛雅王朝时期，玛雅人和托尔特克人已利用可可豆来制作贵族的饮料。由于种子十分稀少珍贵，当地人甚至把可可豆作

为流通的货币使用。16 世纪，哥伦布发现了这种神奇的果实，随后其制作方法传到西班牙，传遍欧洲，继而风靡全球。

可可（*Theobroma cacao*），是锦葵科（*Malvaceae*）可可属的常绿乔木，生长于潮湿的热带雨林低地里，尤其喜欢待在那些高大乔木的树荫下。树高达 15 米，树冠繁茂，叶长达 20—30 厘米，长椭圆形。它是典型的老茎开花结果，花簇生于树干或主枝条，白色，精致细小。可可种下去 4—5 年后开始结果，每株每年可以结出 60—70 枚豆荚。果实酷似橄榄球，初为浅绿色，成熟后变为橙黄、褐红色。30—50 粒种子（可可豆）埋藏在胶质果肉里。可可豆经过发酵及烘焙后可制成可可粉。

可可豆营养丰富，含有多种蛋白质、脂肪、淀粉、维生素 B 和少量可可碱。可可果肉可以做饲料，种子可榨油，经济价值高。在加纳，可可豆有“绿色黄金”之称。可可与茶、咖啡并称三大不含酒精的饮料。据称，拿破仑当年出战前，总会喝几大杯热可可，以补充体力。而巧克力，也被认为是可使人愉悦、补充能量的好食品。

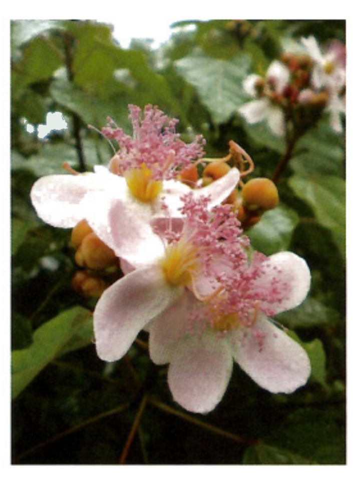
现在主要的可可产地为南美洲和西非、东南亚等地。1922 年，我国台湾的嘉义、高雄等地开始引种可可，如今海南、云南、广西、福建等地也有栽培。



剥开可可的果实，
里面有白色的果肉
和卵形的种子。

天然的口红着色剂——红木

Natural Lipstick Colorant——Annatto Tree





在崇尚自然环保的今天，如果你的口红是用天然无毒的染色剂做成的，也许会令你感到安心许多吧。

现实生活中，确实有一种用于口红着色的天然染料，无毒无味，它来自一种叫红木的植物。从它的种子提取出来的染料胭脂树橙色素（Annatto），是一种朱红色粉末，属于类胡萝卜素化合物，也可用于糖浆、饮料、果酱、蛋糕等的着色。

这种染料来自红木种子外面猩红色的肉质假种皮，主要由红木素（*Bixin*）组成。红木素不溶于水，却可溶于热酒精，染着性好，可调出黄色、橘黄色、橙红色等色调。

在西印度群岛，当地人喜欢将红木种子在热水中浸泡几天，待假种皮脱落悬浮于水中，再除去种子，放置发酵一周，直到色素全部沉积于容器底部，最后滤取沉淀晒干，捏成饼状保存或出售。自古以来，他们就有用红木色素涂抹身体、打扮自己的习俗，这不仅好看，还能防止烈日灼伤和蚊虫叮咬。



1. 红木的花
2. 红木成熟的果实（裂开可见种子）/ 邓新华 摄



红木

Bixa orellana

又名胭脂木，来自红木科（Bixaceae）红木属，该科全世界仅有3属6种，而我国仅此1属1种。红木英文名为Achiote，来源于墨西哥的纳瓦特尔字（Nahuatl）中的achiotl。原产热带美洲，17世纪西班牙人将之引到了东南亚。我国广东、云南、广西、台湾等地有引入栽培

红木树高4—6米，在广州，花期从6月开始，花为粉色或白色，花瓣5枚，雄蕊占多数，酷似大朵的桃花或桃金娘，盛花时灿烂妩媚。10—12月，树上长满了一个个像绒球又像板栗的果实，成熟时呈红色至暗红色，非常艳丽，在巴西有“红金树”之称。最后果实会变为黑褐色，炸裂开后，露出里面橙红色的种子。红木的树皮可制作绳索，种子可药用，为收敛退热剂。木材摩擦容易生火。根茎和树皮也含红色汁液

在中美洲地区，人们会在巧克力里加入红木色素粉染色，可能是有着宗教仪式作用。他们也会拿它来作米饭的加味剂，因为红木色素中含有 2% 维生素 A，这样既能给米饭加色，又能补充维生素 A。

红木素是国际上通用的食用色素，具有生长快、产量高、提取容易、使用性能稳定等优点。自 19 世纪起，红木素广泛用于欧美国家，产品行销 100 多个国家和地区。近年来，由于发现化学合成染料用于食品染色对人体有副作用，红木再度被人们所重视。

目前，全世界每年的红木素产量达到上万吨，大部分产于巴西东北部。在我国，1997 年经国家卫生部批准后，开始使用该种天然色素，云南相关研究单位已开展红木色素的提取与稳定性等研究。

需要注意的是，这种红木可不是我们传统红木家具中说的“红木”。家具中的“红木”是明清以来对稀有硬木优质家具的统称，有黄花梨、紫檀、酸枝木、鸡翅木等。



1. 红木的果实



海边的守护者

——红树林

&

The Guardian of the Sea

——Mangroves

名字由来

The Origin of the Name

2013 年 8 月，在一个烈日炎炎的日子，我走进了位于深圳湾北东岸深圳河口的红树林鸟类自然保护区。早上 9 点多钟，正值海水涨潮，潮位达到最高，海水苍茫，瞬间淹没了树林。就连高达 3 米的大片桐花树、秋茄也淹没在海水下，但依稀能看到它们碧绿的样子。两个小时之后，潮水开始退落，红树林像变魔术般露出水面。及至中午，海水退尽，那些郁郁葱葱的红树林开始在我的视线中蔓延。







在深圳260公里长的海岸上，在陆地的尽头，海洋的开端，生长最多的植物就是红树林植物，它们是唯一一类在海滩上生长并可承受海潮浸润的木本植物，也是唯一一类在陆地、海洋都可生长发育的两栖类植物，同时也是陆地与大海交接处唯一的森林。

说到森林，我们首先想到的是北方的茫茫林海和原始森林，但很少有人知道，在这南方沿海，还有一种大片大片生长于潮汐地带的森林。这种令人吃惊的植物就叫红树林。红树林，一个充满诗意的名字。如果你没有来过南方或者未见过红树林，那么“红树林”三个字会让你浮想联翩，眼前浮现出醉人的秋色，甚至，你会把红树林想象成如火如荼的枫树林。当你伫立海岸，看见铺天盖地的海底森林像绿色的波涛一样向你涌来，若有人告诉你这就是红树林，你一定会感到无比惊讶：不会吧，怎么一点红色都没有。

这是红树林的秘密。当你好奇地折断一根红树的枝条，在断口的树皮处就会呈现出一片丹红色。原来，红树林真的与红色有关，看起来是绿色植物，一片丹心却藏在心里。红树林植物富含丹宁，树材显红色，树皮可提取丹宁做红色染料。世界上有红树林的国家，都有将红树林植物提炼红色染料的历史。红树林（Mangrove）这个词来自于西班牙语的“红树”（mangle）和英语的“树丛”（grove）。欧洲人最早在热带美洲海边看到了红树，印第安人用这种红色的树木做染料。在我国南部沿海的一些山村，20世纪70年代之前，渔民还用红树植物来提取单宁酸，为自家织品染色。这种被浸染过的浅红色布料，透气、舒畅，穿在身上飘逸又清凉，很受渔民们的欢迎。



1. 广州南沙红树林 / 邓新华 摄
2. 深圳红树林

兄弟姐妹

Brothers and Sisters

因为选择了在大地和海洋的交接处生长，红树林植物的一生，注定会遇到无数的磨难。面对涨潮时的淹没，退潮后的干旱，栖息地的不稳定，加上闷热的空气，高盐的海水，与陆生植物截然不同的生态环境等问题，红树林植物早已适应。作为古老的植物，红树林植物曾经和恐龙做过亲密邻居，科学家在晚白垩世地层的水椰的孢粉化石里，就曾经捕捉到它们的痕迹。因此红树林植物是一个庞大的家族，由若干不同的常绿乔木和灌木组成的植物群落。据查，全世界红树林植物有 82 种，分属于 24 科 30 属，其中我国有 16 科 20 属 25 种，自然分布于海南、广东、广西、福建、香港、台湾等地。显然，红树林植物不是以某科或某属植物“下海”后再繁衍分化发展起来的，它们是由不同的植物类群经历过千百万年来海风的吹拂、海浪的洗礼进化而来。之后，随着生物学和生态学性状的逐渐趋同，各种各样的红树林植物也随之生活在同一海岸潮间带的环境。

但不是所有的南部沿海都适宜红树林生长。与红树林一起生长的陆生植物，也不一定就是红树林。在深圳红树林保护区，常见的红树林植物有：白骨壤（*Avicennia marina*）、桐花树（*Aegiceras corniculatum*）、木榄（*Bruguiera gymnorhiza*）、秋





茄（*Kandelia obovata*）、海桑（*Sonneratia caseolaris*）、银叶树（*Heritiera littoralis*）、老鼠簕（*Acanthus ilicifolius*）和黄槿（*Hibiscus tiliaceus*）等。同时，在海岸的陆地上，我还见到了另一种数量较多的植物：露兜树（*Pandanus tectorius*）。露兜树是红树林海岸常见的陆生植物，是一种可以长得很高的常绿乔木，有很多气生根，果实像菠萝，可以吃。但它与红树林无缘，不属于红树林家族。

和岭南的其他热带亚热带植物一样，能生长红树林的地方需要这几个条件：温度、海岸地貌、潮带、沉积物和土壤等。红树林植物起源于热带，通常情况下，最冷时月平均气温不能低于20℃。当然也有一些耐寒性强的，例如秋茄，在气温10℃左右也能生长。但如果低于5℃，任何红树林植物都无法存活。至于海



1. 白骨壤的花
2. 老鼠簕





岸地貌，在河海沉积形成的三角洲地带，这里风浪相对平静，沉积物丰富，易于红树林种子的固着与生长。所谓的潮间带，是指大潮期间的最高潮位和最低潮位间的海岸，红树林植物在这一区域生长最为茂盛。沉积物和土壤是红树林发育的温床，更是不可或缺。

几种常见的红树林植物：

●**红海榄**（*Rhizophora stylosa*）：在湿地长有稠密的支柱根，当地人形象地称之为鸡笼罩，花白色羽毛状，花被坚硬的四瓣花萼所包围，果实长达半米，上面有许多疣状突起，很容易识别。

●**秋茄**（*Kandelia obovata*）：花朵白色，花瓣5片，果实为绿色，细长而弯曲，根部有许多板状根，外表像有许多条辫子。

●**白骨壤**（*Avicennia marina*）：枝干瘦骨嶙峋，灰白色，堆在一起很像白骨，故名。通常生长于离海水最近的地方，被称为红树林的先锋树种，有“海岸卫士的排头兵”之称。

●**老鼠簕**（*Acanthus ilicifolius*）：红树林家族中个头比较矮的成员，但凡见过其果实，也就能猜出它的名字来历，椭圆形的果实后面拖着长长的花柱，两者恰似老鼠的身体和尾巴，加上叶边被称为“簕”的尖锐锯齿，便得其名。

●**桐花树**（*Aegiceras corniculatum*）：堪称靠海而居的佳人，白色花朵清新脱俗，叶子呈卵圆形，果实形状如羊角，也像燃烧的蜡烛，所以也称为蜡烛果。

●**无瓣海桑**（*Sonneratia apetala*）：如果你发现海边的树林里大部分是乔木树种，远看呈深绿色，那么它极有可能就是无瓣海桑。它是20世纪80年代，华南植物园从孟加拉国引种到海南和广东来的。通常树干高达十多米，堪称红树家族的“伟丈夫”，小小花朵自成一派，显眼的柱头像把精致的小伞，煞是俏皮可爱。



1. 白骨壤的果实
2. 秋茄的花

淤泥之困

Mud Trap

对于红树林，将生长地选择在淤泥和潮汐，是件痛苦不堪的事情。淤泥中富含微生物，耗掉了大量的氧气，不利于树木的根呼吸；同时淤泥太软，海潮的冲击力大，要支撑起高大的树冠，也比较吃力。红树林植物不得不绞尽脑汁，用各种办法来解决这些困扰。

如果你第一次走进茂密的红树林，首先会看到一个奇怪的现象：在你面前，有无数个大大小小的管道，纵横交错，从树身上引伸出来，插入地下或水中。你甚至怀疑，是不是走进了一家大型化工厂。没错，这些“管道”就是红树林的呼吸器官。它们是红树林的气生根，也叫呼吸根。这些根，有时从树干四周长出来，潜入地下，然后又长出地表，钻出水面，像地里长出的无声的笋。它主要负责解决红树林的呼



1. 木榄的呼吸根
/ 徐晔春 摄





吸问题，功能类似于我们人类的呼吸系统。典型的红树林植物木榄的呼吸根就很有趣，它的根先向上长，伸出地面后，再向下长，重新扎入泥土，如此反复几次，地面上就多了一个个状如膝盖的拱起，称为“膝根”。这些生于空气中的“气生根”质地疏松，中间贯通着无数空隙，根皮上布满气孔，能直接暴露在空气中呼吸新鲜空气。

在白骨壤周围的土地里，也有一片又短又粗的“笋”从泥滩里冒出。这就是白骨壤的呼吸根，它们浮出水面，交换氧气。“笋”的周身密布圆圆的气孔，一旦退潮，大量的空气从这里吸入。

在烂泥地上，泥水交融，红树林更需要一种强有力的根基支持，才能站住脚跟。最典型的根是银叶树的板根和红海榄的支柱根。板根生长很奇特，它由茎干下方长出气根，入土后向四周延伸，形成板状的支柱根，就像在树根下长出许多天然的三角板，这对巨浪有缓冲作用。支柱根从树的主干长出，向下弯曲，深入泥土，作支持树干的根基。它能不断地分枝、扩张，连续向四周延伸，目的是牢牢把树干固定住。这些支柱根外形有点像蜘蛛的脚，更像章鱼的吸盘。



1. 白骨壤的呼吸根
2. 秋茄的支柱根
/ 徐晔春 摄

怀胎育子

Propagation

生长在南方沿海滩涂的红树林，面对的自然环境很恶劣，烈日、台风、骇浪、高盐度的海水，甚至还有没顶之灾——海潮在很短的时间内就会把这些红树林沉入海底。此外，海滩上还有一些螃蟹和螺贝，等着美食从天而降。红树林，在严酷的环境中找寻生机，于迁徙的过程中落脚生长，有人将其比喻为“现代的深圳人”，也有几分道理。在这种环境中，红树林如何生存下去呢?

红树林的成员们，为了保证后代的成活，可谓煞费苦心。许多红树林植物并不像其他植物那样果实成熟后就掉落，而是像人类一样，让果实在母体发育一段时间，长大壮实后再播撒，这段助跑的过程大大增加了种子的生存机会。这就是红树林植物的“胎生”。在红树林中，常常可以看到如豆角一样悬挂的绿色胎生苗。它们有筷子那么长，末



1. 秋茄的胎生胚轴 / 徐晔春 摄
2. 已落地生长的木榄胎生苗 / 徐晔春 摄





端尖锐，如同利器，最后，胎生苗在母体内发育成熟后，自然脱落，像箭一样直插淤泥中，几小时后，胎生苗就能迅速扎根，成为一株新的红树林植物。有些胎生幼苗在落下时运气差一点，不能顺利插入泥中，也能随着海流在大海上漂泊。它们的内部有气道，饱含空气，比海水还轻。这样的漂泊可能要几个小时，也可能达数月，距离可能是几十米之内，也可能在几千里之外，但有一点不会改变：只要寻觅到合适的栖息地，迁徙的幼苗就开始扎根生长。

胎生苗植物，主要有红海榄、木榄、秋茄等红树科植物。它们的果实挂在树上时，幼苗已开始在果实内生长，并且幼苗会突破果实外露，这种叫显性胎生。而桐花树、白骨壤、老鼠簕等植物，它们的胎生苗并不立即突破果皮，一直到果实脱落，掉在地上，胎生苗才破壳而出，这叫隐性胎生。而海桑、无瓣海桑则是通过种子繁育的。

在红树林里，每一棵母树下，密密麻麻地布满了小小的胎生苗，有的长出小小的叶片，像许多小鸡围着妈妈。这无言的植物世界竟也能演绎这样温馨可爱的一幕，真是令人感动。



1. 桐花树花朵

2. 桐花树的果实





天然盐场

Natural Salt Field

红树林生长的地方，是热带亚热带地区。烈日炎炎似火烧，水分蒸发很快，需要不断地补充水。如果说红树林是耐旱植物，可能谁都不信。红树林面对大海，虽然不缺水，但高盐的海水又不能直接被植物吸收。普通的树种在盐度仅为20‰的水中就吃不消，而红树林随着潮水的涨落，一会儿要应付淡水的环境，一会儿又要对付盐度高达35‰的海水冲击。就拿白骨壤来说，经常被淹没在海底，它们是如何取得淡水的呢?

我们很难想象，植物也有着惊人的生存智慧。在漫长的进化过程中，红树林迫使自己具备了一种海水净化的功能，以此来获取淡水。通常，红树林植物根系吸收水分的时候就能将海水中的大部分盐分过滤掉，这样被吸收到体内的就是相对清洁的淡水。有的叶片肉质化，可以保存更多的水分；有的叶片表皮角质层很厚，气孔下陷，可以减少水分的散失。虽说它们具备超强的净化系统，但还是有一部分盐分会随蒸腾液流到叶片中，而盐分积累多了，就对叶片有伤害。所以红树林的叶片还有一个秘密武器，那就是“排盐腺”。这种特殊的结构，可以聚集盐分并把多余的盐分排出体外，所以红树林又被称为“植物海水淡化器”。另外，有些红树林还能把多余的盐分集中在老叶上，落叶时一并排除掉。所以很多红树林植物的叶子正反表面，都可以看到浅浅的一层盐晶体。秋茄的叶子肉质厚，能保存更多的水分。表皮革质，叶子能反光，可防止不必要的水分散失。叶子背面，长着密密的绒毛，这在高温下可以减少水分的蒸发。这点跟沙漠植物有些相似。

科学家们正在探索红树林脱盐生理过程的奥秘，设想驯化和培植一些脱盐功能强的红树林品种，在海岸和耕地之间营造一片宽广的红树林带，以达到净化海水、灌溉农田的目的。

7

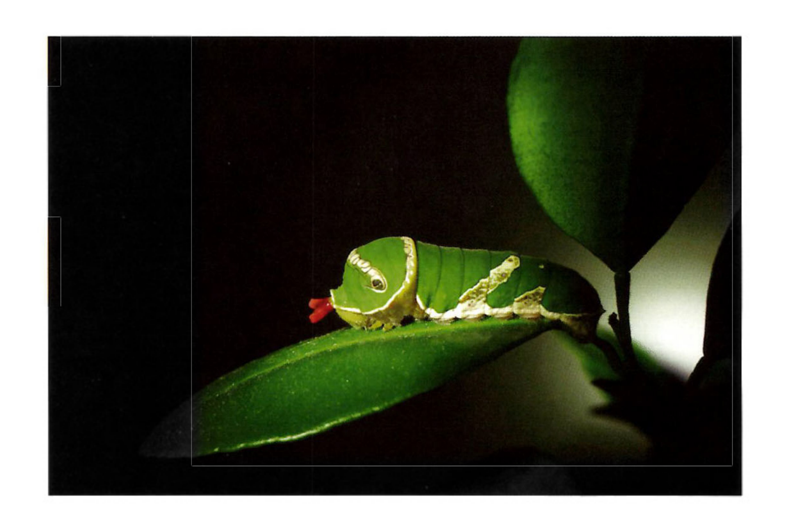
花虫恩仇记

&

The Legends of Plants and Insects

一花、一叶、一虫、一世界

A World With Flowers, Leaves and Insects



1. 玉带凤蝶幼虫

昆虫和植物是地球上出现很早的生物类群。究竟有多早呢？在距今 4 亿年前的志留纪，就已经出现了陆生蕨类植物，昆虫则出现在距今 3.5 亿年前的泥盆纪。而人类呢，只有短短的 1400 万年历史。所以人类虽然号称“万物之灵”，一旦地球上的昆虫与植物消失，人类恐怕也难以独善其身。

昆虫和植物是相处了几亿年的好邻居，它们互相协作，共同繁衍、进化，携手共渡了无数的困境。昆虫在植物上获取食物，但植物并没因此而讨厌昆虫，相反地为昆虫提供各种生存环境，甚至还保护昆虫不受伤害。是什么让植物那么无私呢？这是因为植物必须扎根于一处，不像昆虫那样有发达的感觉器官，还有腿、翅膀，能随意迁移。植物需要依靠昆虫帮忙运输花粉和种子，使其族群得以在地球上繁衍扩散。

植物在不断进化过程中，通过改变自身一些代谢物和营养成分，来引诱不同的昆虫为它们服务。而昆虫也会凭借自身敏锐的感觉器官，来选择那些能安全吃进肚子的植物。如果仔细观察，我们不难发现有的昆虫能吃很多不同类型的植物，有的昆虫只吃一个科或属的植物，而有的昆虫却只吃某一种植物。

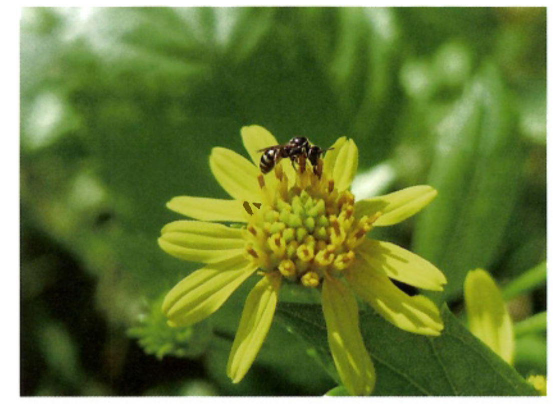
只要走近大自然，我们就会在不经意间发现很多关于植物与昆虫的有趣现象。有的昆虫会与植物形成良好的互惠互利关系，比如蚂蚁会把蚁巢构筑在树干里，而且终身义无反顾地守护着这棵树，而树并没因为蚁巢的存在而逐渐衰亡，反倒更加健康成长，还借助蚂蚁帮它不断扩张。又比如具有隐头花序的榕树，通常只见果不见花，它们又是怎样完成授粉结实的过程呢？原来它们依靠的是榕小蜂这个好搭档，通过提供食宿给榕小蜂宝宝，从而换取榕小蜂妈妈帮忙授粉的机会。再如自然界中重要的分解者——白蚁，它们除了吃木头、落叶，还懂得在家里“种蘑菇”“播种子”。

除了相互帮忙，昆虫与植物也时时刻刻在竞争中进化。有的昆虫是素食主义者，只取食植物，如金斑蝶的幼虫通过取食剧毒的马利筋，把毒素积累在体内，让天敌敬而远之。木蠹蛾幼虫、天牛幼虫、红棕象甲则会躲藏在茎干里取食，慢慢把植物内部掏空。面对如此多的威胁，植物会想法子衍生出不同的防御手段，让昆虫无从下手，它们有的自带毒素变身杀虫植物，有的改变自身化学物质变得不讨昆虫喜爱，有的甚至还能诱拐昆虫，饱餐一顿。

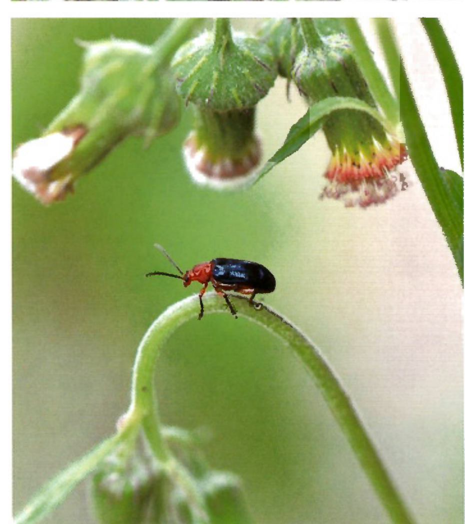
昆虫为了生存也是不容易！为了更好地繁衍、躲避天敌、寻找更多的食物，有的昆虫小时候会长出吓人的“眼睛”，有的身上还会长出毒毛、毒刺，有的蚂蚁会当“农夫”“牧羊人”“挤奶工”，有的昆虫还会做出各种巧夺天工的“房子”。

当我们欣赏蝴蝶、蛾子翩翩起舞于花丛的美态时，别忘了这种种美景都是来之不易的自然馈赠，每一棵植物、每一只昆虫的背后，都有一段属于各自的传奇故事……

1. 透顶单脉色蟌
2. 蜂
3. 叶甲
4. 羽化中的薄翅蝉











挑食的昆虫

The Picky Eater

“衣、食、住、行”在人类的世界里缺一不可，中国古话里更有“民以食为天”的说法，可见食物在我们日常生活中是多么重要。那么在昆虫世界里，是否也跟人类一样“以食为天”呢？它们也会选择不同的食物吗？它如何分辨哪些能吃进肚子里哪些不能呢？毕竟大自然中的很多植物都是带毒的！有没有一些昆虫是无毒不欢的呢？而植物面对昆虫的侵袭，会束手无策坐以待毙吗？

庞大的昆虫王国，与人类的食性有相似之处，素食者终身以植物为食，被称为植食性昆虫；捕食者则以捕食或寄生于其他昆虫或动物为生，被称为肉食性昆虫，如螳螂、食蚜蝇、食虫虻、虎甲等。也有些看上去挺另类的，以粪便、尸体、腐烂植物等为食物的腐食性昆虫，如粪金龟、蝇类等。这次让我们来认识其中的一类——植食性昆虫。



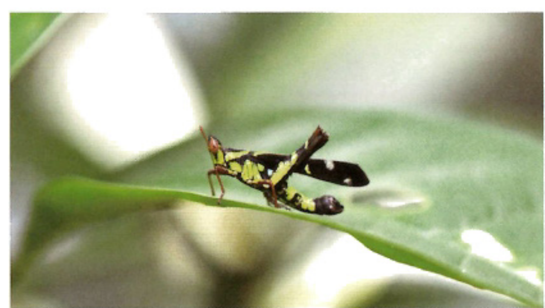


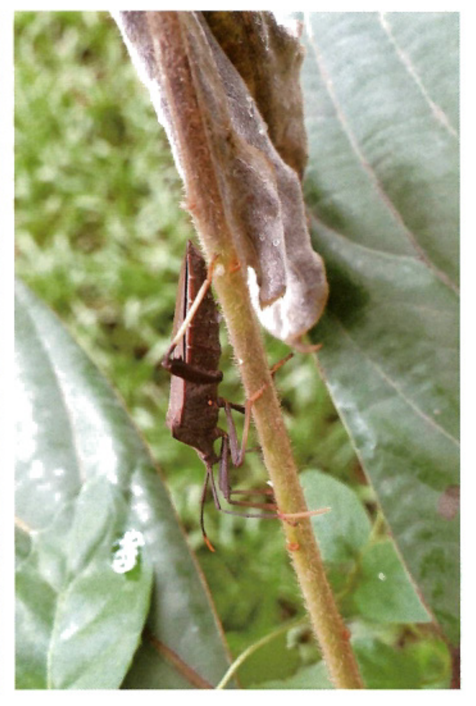
植食性昆虫是以活植物为食的昆虫，约占昆虫总类的 40%—50%。它们来自各个不同纲目，较为常见的有鞘翅目的金龟子、天牛，双翅目的瘿蚊、果蝇，鳞翅目的蛾类、蝶类幼虫，直翅目的蝗虫、蝼蛄，半翅目的蝽象、龙眼鸡、蚧壳虫等。它们进化出自己特有的嘴巴结构，想尽各种办法在植物上吸取营养，蝗虫、蛾类蝶类幼虫嘴巴里长有锋利牙齿，可以直接啃食叶片；知了、蚧壳虫、叶蝉等的嘴巴长得像一根细针，刺到植物组织里面吸取汁液；有的则更懒惰，如天牛幼虫、木蠹蛾幼虫干脆就住在树干里，而突细蛾幼虫、潜叶蝇幼虫则潜入叶片里，张嘴就可以吃喝。虽然它们有这么多种取食方式，但并不是所有植物都适合它们的胃口。它们各自有不同的取食习性。当然也有饥不择食能吃很多不同种类植物的昆虫，它们被称为多食性昆虫，如斜纹夜蛾可取食 99 科 300 多种植物，美洲斑潜蝇可危害 14 科 40 多种瓜菜作物；而那些只吃一个科属或一个类群植物的，被称为寡食性昆虫，如曲纹紫灰蝶只取食苏铁科植物，刺桐姬小蜂只食刺桐属植物；有的更挑剔，只吃一种植物，被称为单食性昆虫，如三化螟，只食水稻。

昆虫在选择食物时，有自己一套独特的方式，它们会用眼睛去观察，用触角或身体去敲打，用嘴巴去尝试，有的还根据植物身上反馈到的化学信息，来确定是否适合自己食用。

1. 金斑虎甲
2. 食虫虻

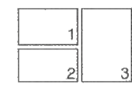






但植物可不会傻傻地等着虫子来吃掉它们。一旦有虫子来危害，植物就会分泌一些有毒化学物质来防御侵犯。这些化学物质有的可以驱避、毒杀昆虫，有的可以抑制昆虫的取食、产卵，有的甚至可以引诱昆虫的天敌，让它们来帮忙除害，有的还可以传递信息给邻近的同种植物，拉响有外敌入侵的警报。植物除了会诱导一些化学物质来防御外敌，还会通过长刺、长毛、加厚表皮、可分泌粘液的腺体等措施来抵御昆虫的攻击。

虽然植物使出浑身解数来防范，但虫子们又怎么舍得眼睁睁放弃这美味的食物呢。毕竟虫子需要养活自己，并不断地繁衍后代。所谓道高一尺，魔高一丈，昆虫也走上进化之路，不断调节、衍生体内和唾液中的各种酶类，联合各种细菌、真菌，来逐步适应植物进化。植物与昆虫，就这样在竞争中共同进化。



1. 蝇类
2. 突眼蝗
3. 蝽象

忠诚的保卫者

Loyal Protector



1. 号角树与蚂蚁
/ 邓新华 摄

这是一个关于蚂蚁与树的故事。在此之前我想先单独介绍一下故事的主角之一——蚂蚁。谈到蚂蚁，大家都会想到，如果家里有甜的东西，就会招引它们的到来，而只要有一只蚂蚁发现食物，它就会立马飞奔回蚁巢，带上它的小伙伴们一起把食物搬运回家。蚂蚁是膜翅目蚁科昆虫，表面上跟白蚁相似，都是社会性非常强的昆虫，但是要提醒大家，白蚁是等翅目的昆虫，跟蚂蚁是两类完全不同的昆虫！

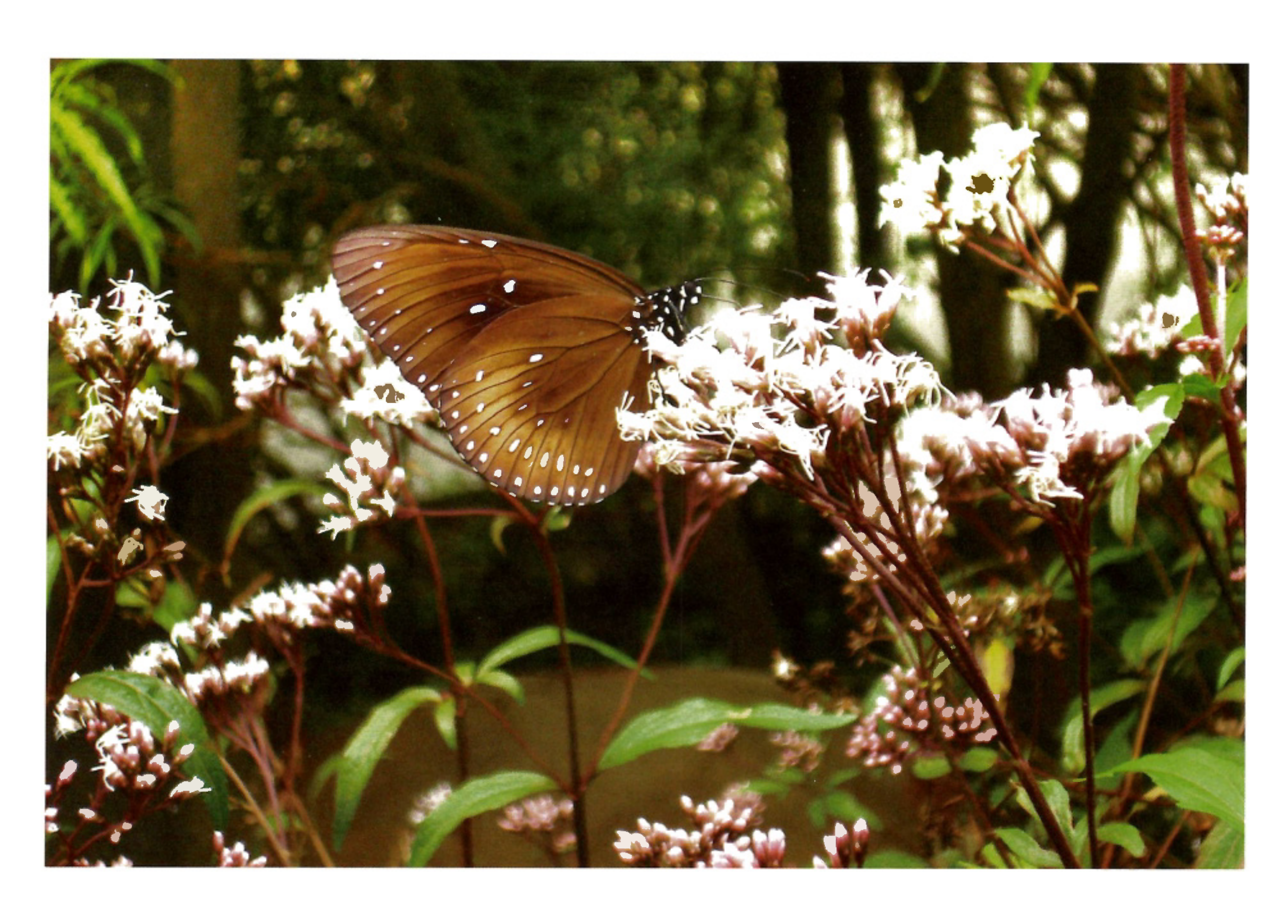
蚂蚁世界与人类世界有很多相似的地方，它们会互相合作照料下一代，分工非常精细而明确。而且蚂蚁世界的等级观念非常强，蚁后是整个蚁群的核心，地位最高，因为它是蚁巢内唯一拥有超强繁殖能力的个体，只负责繁殖后代和统管整个蚁巢大家庭。接下来就是雄蚁，地位仅次于蚁后，主要负责交配。位于底层的是数量最庞大的工蚁，这个群体中还会分化出负责保卫工作的兵蚁。工蚁负责蚁巢的建造和扩大，以及寻找食物饲养蚁后、幼虫。

蚂蚁在地球上的历史可以追溯到5000万年前。有趣的是，蚂蚁从事农业、畜牧业比人类还要早，它们会收集各种植物的叶子、果实，放到巢穴里繁殖菌类，供给整个蚁巢作食物，还会利用收集到的种子帮助植物繁殖后代。此外，蚂蚁还懂得收“保护费”，它们会保护植物叶片上的蚜虫、粉虱、蚧壳虫之类可以分泌蜜露的小昆虫，从而获得对它们极具诱惑力的回报——蜜露。在生物种类极度丰富的亚马逊雨林中，存在着这样一些诡异的地带，人们把这些区域称为“魔鬼花园”，因为那里只生存着唯一一种植物——柠檬蚂蚁树（*Duroia hirsuta*）。这种茜草科（Rubiaceae）的植物外表上并无明显的独特之处，只是在上面有些蚂蚁的踪迹。科学家们经过长年累月的追寻探索，终于揭开了“魔鬼花园”的神秘面纱。

原来这“魔鬼花园”的缔造者既不是魔鬼也不是人类，而是蚂蚁！它们为了建立自己的专属领地，不惜一切手段，包括使用自产的“除草剂”——蚁酸，将入侵它们领地的其他植物统统干掉，只保留了它们最喜欢的树种——柠檬蚂蚁树。一旦蚂蚁占领了第一株柠檬蚂蚁树后，它们的殖民之路便会悄然展开，利用蚁酸将“殖民地”里的其他植物逐渐杀死，扩大领地。据研究者观察，目前发现的最大的一个殖民地“魔鬼花园”，面积达1300平方米，数百株柠檬蚂蚁树上面寄生着1.5万只蚁后和300多万只工蚁，存在的历史估计有800多年。

而同样生活在南美洲的阿兹特克蚁（*Azteca sp.*），则跟蚁栖树结下不解之缘。蚁栖树又名号角树（*Cecropia peltata*），它们拥有像竹子一样中空的茎干，而阿兹特克蚁就住在这中空的树干里，在里面筑巢生活。奇怪的是，蚁栖树非但没有拒绝这群外来住客，反而是热情款待，在叶柄基部丛毛处不断分泌一些营养丰富的蜜露，为蚂蚁们提供丰盛大餐。阿兹特克蚁也深知“天下没有免费的午餐”，知恩图报，同时为了能独享这丰盛大餐，它们需要肩负起保护蚁栖树的责任。一旦有树叶杀手——切叶蚁来犯时，阿兹特克蚁就会不惜一切代价去击退切叶蚁，保护蚁栖树。因此，阿兹特克蚁和蚁栖树可以说是一对密不可分的小伙伴。

奥妙的大自然，蕴含着无数的生存智慧。不断地学习昆虫、植物或其他生物与自然和谐共处的哲学，让我们懂得了在探索大自然的同时，也应学会尊重自然，师法自然。



花虫契约

The Promise Between Flowers and Insects

植物的花好比一个生命的大熔炉，那里积累了丰富的养分，只要有一粒花粉被带到柱头上，这巨大的熔炉就会悄然无声地开始运作，启动生命繁衍进化的密码。在这里，植物所有的遗传信息都会重新配对组合，一旦完成，就会保存在种子里，留给大自然作适应性的挑选。为了顺利开启这座熔炉，植物想尽一切办法，打扮得花枝招展，务求

1

1. 蓝点紫斑蝶与泽兰

吸引更多的传粉者前来帮忙。就这样，一场关于繁衍的竞赛悄然展开……

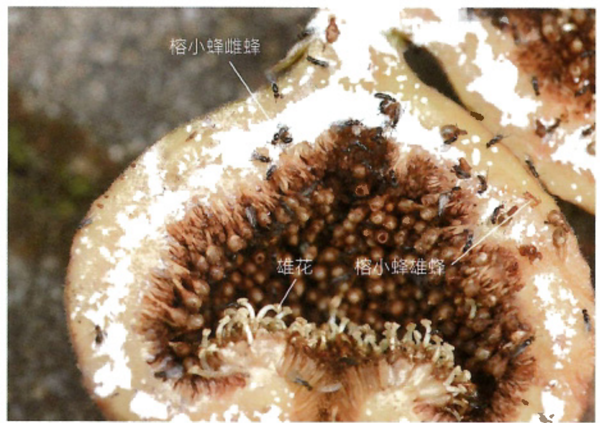
植物的花器通过颜色、气味、花蜜、花粉以及一些次生物质，吸引昆虫来访。其中，花瓣颜色能给昆虫以最直接的视觉刺激，访花昆虫对颜色各有偏好。膜翅目的蜜蜂、熊蜂喜欢白色、黄色、蓝色，却对艳丽的红色不买账；鳞翅目的蝶类酷爱红色、紫色等鲜艳花色；而双翅目的蝇类则偏好暗色系的颜色，如褐色、暗绿色等。访花昆虫在空中飞舞时，会利用自己的单眼和复眼寻找自己喜爱的花朵，同时也通过触角接收植物散发的气味，再考虑是否接近。

然而植物的花期非常短，它必须与时间赛跑，尽可能引诱最多的传粉昆虫来帮助授粉。这时，花的气味就成了第二个吸引访花昆虫的秘密武器。即使在漆黑的夜里，蛾类也能凭借花的气味，来准确定位花的位置。不同的花有各自不同的气味，但主要分成两大类型：芳香型气味和恶臭型气味。芳香型气味的花，因为花瓣表皮含有精油，能散发出各种芳香气味。蝶类、蜂类就酷爱这诱人的香气，乐此不疲地追寻着。至于恶臭型气味的花，则能释放出令人窒息的腐臭味、鱼腥味，让人敬而远之。但这恰恰是一种化学拟态，它模拟了腐烂蛋白质或粪便发酵产生的特殊味道。这种味道虽得不到蜂类的青睐，却能吸引蝇类、甲虫等腐食性昆虫前来帮忙传粉。

为了吸引昆虫，植物可不只是打造出千姿百态的花朵，它们还有其他绝招。毕竟吸引昆虫只是开启生命熔炉的第一步，接下来还需要昆虫为它们完成传粉、授粉的工作。为了提高昆虫的积极性并回馈它们的辛苦劳作，植物会在花中生产极富营养价值的花粉或花蜜，其中包含了糖类、氨基酸、蛋白质和脂类物质，这些物质因为满足了访花昆虫的营养和能量需求，所以能诱惑各种昆虫前来采集。

伴随着花开花落，昆虫一次次地追寻着那婀娜多姿、色香味俱全的花朵，昆虫与植物缔结下不可分割的契约。如果你再深入了解，就会着迷于它们之间那看似简单其实却错综复杂的关系……





我为你育婴，你为我传粉——榕与榕小蜂

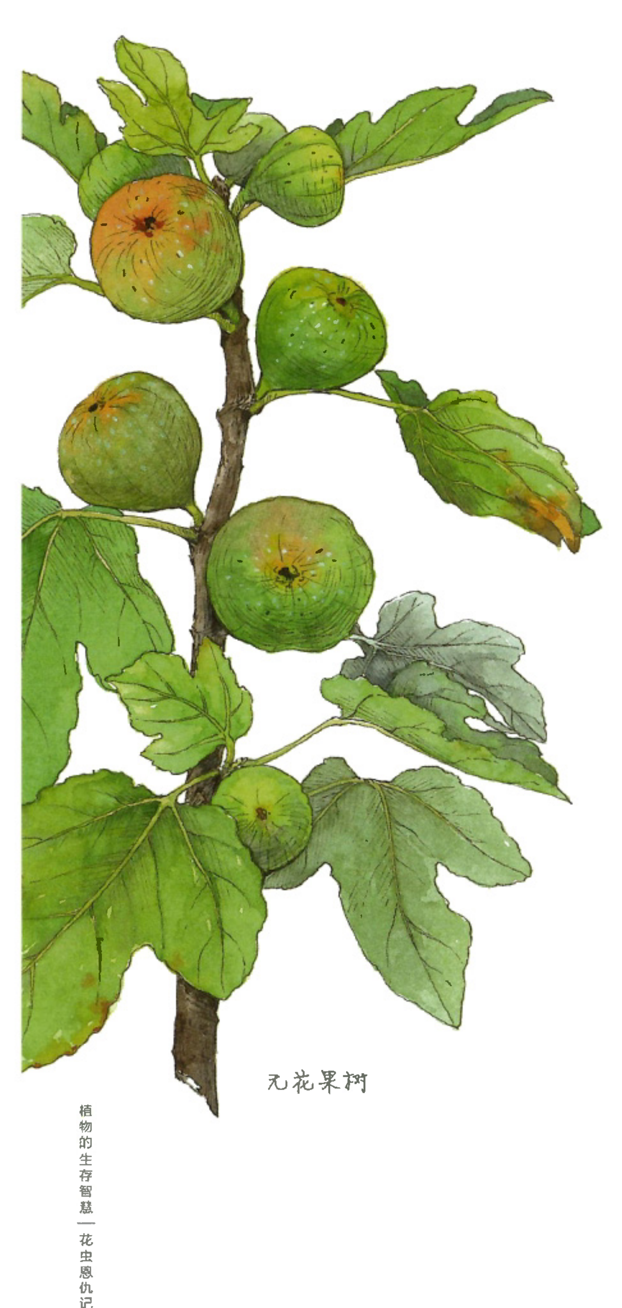
The Co-evolution of Banyan & Fig Wasp

大自然中的良缘，常因不经意间的偶遇而缔结，而这种羁绊有时能延续几百年、几千年，甚至上亿年之久。榕属植物是一个古老的族群，在白垩纪就已经存在，而它的挚友榕小蜂早在侏罗纪就已经出现。经历漫长的等待与寻觅，它们终于在白垩纪时代相遇，定下永不分离的契约，并默默相守延续至今。

内敛低调的榕树，一直默默吸取大自然的养分，哪怕成了参天大树，甚至独木成林，也不曾想要开出争奇斗艳的花朵，来吸引昆虫帮助它们繁殖下一代。反之，它把众多的花隐藏在一个貌似果实的、我们称之为隐头花序的空间里，好像不想让别的昆虫找到似的。人们所熟知的无花果树就是这样的一种榕属（*Ficus*）植物。



1. 大果榕雌株榕果剖面 / 邓新华 摄
2. 大果榕雄株榕果剖面 / 邓新华 摄


无花果树

生长在茂密的热带亚热带雨林中的榕树有近千种，那么每种榕树又是怎样避免与同属的其他种杂交，确保各自种质纯净不变，顺利传种接代呢？

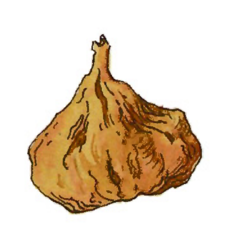
秘诀就在于它有榕小蜂这个好朋友。原来每种榕树都有其独特的化学信息素，以此吸引和诱导与之对应的专一榕小蜂种类，而专一的榕小蜂也把头器特化成易于钻进榕树果的的形状。榕小蜂帮榕树授粉，而榕树的榕果则为榕小蜂提供了安稳的育婴房，相互帮助。

这个隐头花序的设计非常巧妙，只有一个入口，既不长期开放，也不能随便进入。榕果第一次打开大门，是雌花成熟时，它同时释放特殊气味告知它的朋友榕小蜂："'育婴房'已准备就绪，欢迎你们的到来。"

于是榕小蜂妈妈们带着礼物——花粉，追随着这特殊的气味纷纷来到由数枚苞片组成的通道前，争先恐后地前来敲门。因为它们知道这条通道开启的时间非常短暂，错过了就耽误一辈子。榕树有一条潜规则，每个榕果只能容纳少数蜂妈妈前来繁育后代。所以求房若渴的蜂妈妈们，都得在通道前争抢一番。想想看，这和人类社会颇为相似。比如，百万考生参加高考，想要获得好名次必须经过激烈的竞争。这也是自然界法则——优胜劣汰。

成功进入的蜂妈妈，会把最珍贵的礼物送给榕树，那就是粘附在它身上的另一株同种榕树的雄花花粉。这样，榕果里面的雌性花就能成功地授粉啦。随后，进入榕果的通道就关闭了，得到花粉的雌花






无花果可以当水果生吃，
也可以晒干吃或作煲汤料。

子房渐渐发育成种子。同时，榕果还会保留一部分雌花的子房免费提供给蜂妈妈育儿。蜂妈妈把卵小心翼翼地产在子房里面，蜂宝宝在里面吸取营养成长。榕小蜂帮榕树完成了传粉授粉的过程，同时榕树也为它延续后代提供了机会和营养。在蜂宝宝尽情享用盛宴的同时，传完花粉又生完宝宝的蜂妈妈完成了使命，安然逝去。

大概过了五六十天无忧无虑的幸福生活后，蜂宝宝在子房里逐渐发育为新一代的成虫。此时在榕果内，雄蜂率先破蛹而出，等待即将羽化的雌蜂。经过交配后，雄蜂从榕果内咬开一个出口，当新一代蜂妈妈从这个出口钻出榕果时，顺便捎带上成熟的花粉飞了出去，开始在广阔的丛林中寻找下一个榕树好朋友，完成下一个循环。而在榕果里完成了繁衍任务而耗尽精力的蜂爸爸，则默默等待着生命的结束。

在漫长的进化过程中，榕树与榕小蜂共同形成了适应周边环境的形态与结构，保证种群的延续，避免因环境改变而被淘汰。这对好朋友合作无间的微妙共生关系，正是大自然的神奇之作。

因利益的存在而产生竞争，获利同时也必须付出相应的代价，但是如何权衡代价与利益之间的关系，物种间却有着各自的选择，这其中蕴含着深奥的科学内涵，在生物科学上称之为协同进化（Co-evolution），而榕树与榕小蜂之间的关系是在封闭的花果系统内发生的，所以相对简单，也因此成为研究生物协同进化的模式系统。而开放的系统，传粉者和受粉者之间的关系就更复杂了。

植物上的“疙瘩”——虫瘿

The "Pimple" of the Plant——Insect Galls



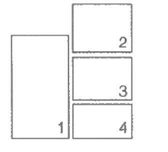
人会长疙瘩，植物也会长疙瘩吗？植物的疙瘩里面究竟藏着什么秘密呢？

与植物擦肩而过时，我们偶尔会发现叶片或枝条上有膨大的突起，近看外表有点类似果实，但那可不一定是植物真正的果实！这些疙瘩形状千奇百怪，有球状、刺球状、囊状、疱状、子弹状、花状、果状、梭状、倒锥状等，颜色也是缤纷多彩，有红色、黄绿色、绿色、棕色、深棕色、褐色、灰色等，有的疙瘩上还长着绒毛或刺毛。这些疙瘩可能长在植物的各个器官上，叶子、枝条、花、嫩芽不等。这些怪异得让人看了不免起鸡皮疙瘩的东西，其实是由一种造瘿昆虫制造的育婴室，也就是“虫瘿”。

1. 盆架子虫瘿

在昆虫世界里，大部分妈妈能为后代做的事情很少，她们耗尽生命中最后的精力为下一代寻找适合生活的地方，产卵后便安然离去。她们无法陪伴子女的成长，甚至连看上一眼的机会都没有。所以这群伟大的母亲往往会竭尽全力为子女们提早选好一个天然而舒适的育婴房。有的造瘿昆虫在产卵时会分泌一些激素，来刺激产卵位置附近的植物组织快速生长并形成虫瘿，然后把卵产在植物组织里，让虫宝宝出世后能立刻享用到美味的食物。也有一些雌虫会把卵产在叶子边缘或者叶脉分叉的地方，让刚出生的虫宝宝自己寻找适合的地方，去建造属于它们的“家”。





1. 长在叶柄处的虫瘿
2. 盆架子虫瘿
3~4 艾草虫瘿

这些育婴室有什么特别的功能呢？造瘿昆虫的幼虫非常脆弱，需要有特殊的保护措施，来躲避杀虫剂的伤害、天敌的捕食以及恶劣气候的不良影响。因此虫瘿演化出外部坚固但内部营养充足的特殊构造。虫瘿还会随着植物的不断生长而增大，为虫宝宝的生长提供充足的生活空间。虫瘿外层的保护组织会不断增厚变硬，内层组织由于受到激素的不断刺激，会产生一种特殊的营养层，其中富含各种脂肪、蛋白质、淀粉、微量元素和单宁酸等化学物质，这些物质可以提高虫宝宝的抗逆性，让它们能够顺利成长。

造瘿昆虫包含 6 个目约 20 个科的昆虫，主要有缨翅目的蓟马科，半翅目的球蚜科、瘿绵蚜科、木虱科、瘿蚧科，鞘翅目的象甲科和负泥甲科，双翅目的瘿蚊科，鳞翅目的透翅蛾科以及膜翅目的瘿蜂科等。造瘿昆虫都是一些体型较小的昆虫，一般不容易被察觉，常见的有 4 类，分别是蚜虫、木虱、瘿蚊、瘿蜂。

虫瘿对植物、对人类有什么影响呢？这三者之间有着微妙的关系。虫瘿可以说是植物跟昆虫相互作用而形成的，但是植物在这个关系里可是受害者的角色，因为植物消耗了自身的养分，影响了自身的正常生长，还长了满身的“疙瘩”。不过，大部分情况下，虫瘿对植物的影响是有限的，不致命的；同时，植物的自身防御机制也会限制虫瘿的生长，防止自身受到进一步的危害。

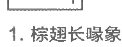
虫瘿截留了植物生长的很多营养物质，作为异常增生的畸形组织，对植物来说，虫瘿是有害的“肿瘤”。但对人类而言，虫瘿却是一份自然的瑰宝。人类对虫瘿的利用，在我国最出名的可算是中药五倍子，它是五倍子蚜在盐肤木的幼枝嫩叶上形成的虫瘿，人们收集这些虫瘿并从中提取出鞣酸，鞣酸是皮革、染料和塑料工业的重要原料，也是很好的收敛剂，具有止血功效，其用途相当广泛。

看到这里，大家对虫瘿有了一些了解，也就不用再惧怕树上起的这些“疙瘩”了。

被子植物的终极难关

The Final Crisis of Angiosperms

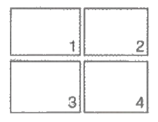
自然界中的被子植物遵循着种子、幼苗、成年植株、开花、结果的生存规律，从种子萌发到新种子成熟的过程被称为植物的生活史。奇妙的是，在不适合的环境下，植物无法进入开花、结果的繁殖阶段。最后的繁殖阶段正是展现其美态的关键时刻，但这期间并不总是一帆风顺，它们需要应对来自自然界的各种威胁，而其中主要的威胁就来自于昆虫。虽说昆虫是植物传粉的重要角色，但植物的花与果实富含各种养分，可谓色香味俱全，昆虫怎么能抵挡得了这美食的诱惑呢。



1. 棕翅长喙象



每年 3 月至 5 月春夏之交，正值山姜属（*Alpinia*）植物花开之时，一种小型的黑褐色或红褐色甲虫就会悄然而至，等待着那美味的花蕾。这种名叫棕翅长喙象的昆虫，专注于此类植物的花器，只要花蕾冒出来，这种小昆虫就会被那股特殊的香气吸引而来。棕翅长喙象体形虽小，但破坏力却异常惊人。成虫的嘴巴是一根长长的喙，与身体等长甚或比身体更长。它就利用这根又长又硬的喙直接插入花蕾中来吸取营养。花蕾虽然能正常绽放，但也因为它的侵略而花容失色，变得满目疮痍。



1. 叉纹细蛾
2. 棕翅长喙象幼虫
3. 棕翅长喙象成虫
4. 被棕翅长喙象危害的花蕾

然而棕翅长喙象的破坏力并非仅止于此，它还会在这些花蕾上的小孔里产卵。那肉肉的幼虫一旦孵化以后，就会开始大吃大喝的破坏之旅，花瓣、花丝、花粉、雄蕊、雌蕊、子房都成了它的美食。幼虫在经历2—3周无忧无虑的生活后，就会进入不吃不喝的蛹期，这时花蕾内部只剩下一片颓垣败瓦，但从外部看到的花蕾却完好无缺，只是多了一些褐色的小点而已。这些被幼虫侵袭过的花蕾永远等不到绽放的一天，更别奢望得到授粉或结果的机会，等待着它们的只有慢慢的衰落凋零。

荔枝、龙眼是南国四大果品，杜牧“一骑红尘妃子笑，无人知是荔枝来”的千古名句更让其享有盛名。但荔枝、龙眼在结果期间，同样会受到一种蛾类幼虫——爻纹细蛾的威胁。这种蛾类幼虫因为蛀食荔枝、龙眼果柄的蒂部，还获得特殊的俗名——荔枝蒂蛀虫。爻纹细蛾的成虫是细小不起眼的蛾子，白天喜欢在阴凉的枝干上休憩，日落后便会开始伺机产卵。这些卵会被安放在荔枝果实龟裂片的缝隙之间，或成熟果实的果蒂上，毕竟这都是果实比较脆弱、容易被入侵的位置。

当成功孵化后，幼虫便凭借它那锋利的牙齿钻蛀进果实里，开始疯狂进食。幼虫期的爻纹细蛾非常聪明，它不会取食子叶还没形成的果核，一旦果核从液态逐渐发育成熟，外表形成白色膜后，幼虫才会开始侵食种核内的子叶。当果核变硬、果实接近成熟时，幼虫也到快要化蛹的时候，这时它们开始取食果柄，并从那里逃之夭夭，再寻找一个隐蔽的安全地吐丝化蛹。荔枝、龙眼的果实经历了爻纹细蛾幼虫的侵害后，果蒂不再具有输送营养的功能，内部也不堪重负，不能发育成熟，随之而来的就是萎蔫掉落。

昆虫本身并无好坏之分，所谓益虫、害虫，是根据这种昆虫对人类的影响而定，毕竟每个物种都有它存在的必然性。而昆虫与植物之间，自有其平衡生存之道，彼此相互制约，和谐共生。

树干杀手

Trunk Killer

这是一个关于植物杀手的故事。它们没有蝴蝶那样华丽的外貌，却有一双锋利无比的上颚。它们有的终日生活在黑暗无边的环境里；有的善于隐藏自己的行踪；有的甚至连腿脚都已经退化；它们中的大部分成员喜欢独来独往，但也不乏成群结队者。但它们都有一个共通点，就是会选择树干做窝，毕竟那里是植物营养的运输带，住进去，可就衣食无忧了。

这些“杀手”分别来自蝙蝠蛾科、木蠹蛾科、天牛科、吉丁虫科、象甲科等，接下来让我们抽丝剥茧，揭开这群“杀手”的神秘面纱。

首先进入我们视野的是蝙蝠蛾科的“杀手”，它们有的生活在年平均气温只有 10℃的高寒草甸区，有的种类却出现在广东、云南等亚热带地区。成虫的外貌以褐色为主，毕竟一个成功的“杀手”，保持低调形象是很关键的。幼虫一旦成功从卵里面孵化出来，就立马开始漫长而黑暗的“杀手”历程。幼虫先从啃食树干表皮开始，把树皮咬出一个小孔，只要足够自己身体进入就可以了，然后钻进去不断地啃啊啃，直达树干中心的髓部。

至此，入侵行动已经成功完成第一步，接下来它们开始在这里建造一个舒适的小窝，这个窝会随着幼虫的成长而不断修缮扩大，它会在这里呆上少则一两年，长则 3 年左右的光阴。蝙蝠蛾科的幼虫非常注重小窝里的卫生，它会边吃边吐丝，把多余的木屑碎片和虫粪粘连起来，然后用脚慢慢地把这些垃圾，从之前在树皮上咬出的小孔推出去。随着幼虫一天天长大，食物日渐增加，木屑碎片和虫粪也暴增，在树干上就会明显地看到一个用木屑和虫粪混合做成的环，远看就像一个蜂窝或者蚂

蚁窝，把树干裹得严严实实。

随着这个树干“杀手”不断的大吃大喝，树干会被逐渐掏空，营养也没法正常输送，随之而来的就是叶落枝枯，最后不得不面临死亡的威胁。在这里，再悄悄告诉大家一个秘密，蝙蝠蛾家族里的一些成员可是野生冬虫夏草的原料！

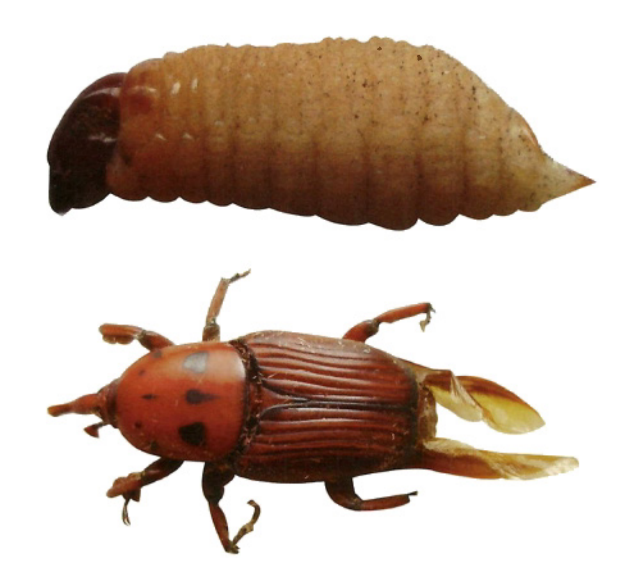
接下来要介绍的是一个更加“臭名昭著”的树干杀手，它的成虫身披一副红褐色的盔甲，头带三尖盔，看上去就像一个大将军的模样。让人万万想不到的是，它在幼虫时期可是非常懒惰，懒得连腿都退化掉，

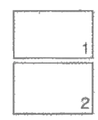


1. 一点蝙蛾在树干筑的窝

外形看上去就是一头胖胖的肉肉的“大懒虫”，不过千万别把它看扁了，人家可拥有一嘴的尖牙利齿。它就是令棕榈科植物闻风丧胆的红棕象甲！雌成虫喜欢把那晶莹白皙的卵产在棕榈科植物的叶鞘内侧，虽然产卵的时间只有 1—2 个月，但每只雌成虫却可以诞下 300 多粒虫卵！幼虫孵化以后，会从叶鞘内部开始取食，随着体形慢慢变大，它的牙齿也越加锋利，渐渐地会开辟出一条从叶鞘到树干中心的蛀道，之后便在树干中心建造属于它们的华丽宫殿。

由于红棕象甲在树干里面，整天只顾着大口大口地吃而缺少运动，腿脚也因长期不用而自然退化，只剩下一副大腹便便的身躯，在树干里挪动着取食。幼虫在树干里经过 1 个多月的大吃大喝后，终于从“大懒虫”蜕变成身披盔甲的“大将军”。这些“大将军”，有的会往外寻觅新的地盘建立属于自己的王国，有的会选择在原本的树干上继续生活、繁衍。一年、两年过去，棕榈植物的树干就被这群恶贯满盈的“杀手”掏空，只剩下一副体弱病残的躯干，奄奄一息。而红棕象甲这个“树干杀手”，也因其危害性，成为我国病虫害的重要检疫对象。





1. 红棕象甲幼虫
2. 红棕象甲成虫

植物是如何生病的

How Plants Get Sick



生、老、病、死是所有生物必经的四个阶段，植物的世界也不例外。在漫长的生长过程中，植物需要独自面对来自四面八方的侵袭，稍有不慎就得面对死亡的威胁。它们可能在狂风中夭折，也许被洪水淹没，还可能被人类砍伐，又或是被虫子吃得遍体鳞伤，甚至被病菌侵害等。这次我们将带大家来探索一下：病菌是怎样侵袭植物的，植物得病后会怎样表现出来呢？这些病菌又是从何而来的？它们究竟长什么样呢？植物生病了是不是百害而无一利呢？

有时我们会发现身边的植物枝条、叶片、花朵有一些不一样了，比如出现不同颜色和形状的斑点、斑块，花或叶片畸形，叶片上铺满一层白白的或黑黑的粉末等。当这些异样出现时，就是植物在告诉我们它已经生病了，但是在这些生病的部位上，我们却往往看不到有什么致病的生物。那是因为它们的体积非常微小，只有在显微镜下才能观察到。引起植物生病的元凶主要有真菌、细菌、病毒等，它们以寄生的形式存活在健康的植物组织上，通过窃取植物的养分来发展壮大。

1

1. 白粉病



植物得病后，常常会导致养分不能正常输送，正常细胞逐步死亡，继而出现各种斑点、斑块甚至畸形变异。

这些可恶的病菌长什么样呢？我们可以收集一些长有病斑的叶片进行保湿处理，两三天后，等这些病菌繁殖得足够多的时候，就可以在原来的病斑上面看到一些刚长出来的毛绒绒的菌丝或者一个个小黑点。这时候把它们放到显微镜下观察，你会惊讶地发现，这些病菌形状各异，有的像梨子，有的像包子，有的像镰刀，有的像鱿鱼……这些奇形怪状的病菌孢子碰到下雨天、刮风天，就会随风飘扬，散落到其他健康的植物上。它们一旦发现植物抵抗力下降或者出现伤口，就会伺机入侵，大肆破坏一番。

病菌真的是糟糕到十恶不赦的地步吗？其实我们可以换一个角度来了解它们，菌类是大自然中一类重要的分解者，尤其是致病菌类，它们的侵袭能力特别强。植物生病说明它生长不良、抗病能力下降，因此病菌才能有机会入侵。

而且植物生病了，也不是百害而无一利的，只要通过适当的方法加以筛选利用，有时还能转害为利呢。目前植物上使用的一些生长激素、生物农药，甚至用在人类身上的药物，很多是由生病的植物里提炼出来的有效成分制成的。大家有空的话，可以去了解一下赤霉素、阿维菌素和青霉素的发现过程，它们可都是从被侵害的植物里面提取出来的药物。又比如茭白被黑粉菌侵染后会变得又脆又嫩，“贵腐病”可以使葡萄变得更甜，里面同样蕴含了很多有趣的故事。

1

1. 病原菌的孢子



虫虫秘笈

&

Insects' Secret Skill

虫小学问大

Great Knowledge Behind the Little Insects

昆虫在地球上混迹了几亿年，在这漫长的进化史中，它们是不可或缺的一环。为了适应大自然的变迁，昆虫进化出形形色色的形态，有的生活在陆地上，有的生活在水里，有的水陆两栖；有素食者，也有肉食者，还有腐食者；有的身披坚硬盔甲，有的长着天使翅膀；有的天生一副呆萌样子，有的却让人恐惧不已。这些光怪陆离的昆虫背后都隐藏着很多让人惊叹不已的大学问，等待我们一一去探寻。

昆虫属六足纲动物，顾名思义就是成虫只有六条腿，所以蜘蛛、蜈蚣、马陆（又称千足虫）之类都不能算是昆虫。昆虫成虫身体包括头、胸、腹三部分，头部有复眼、单眼和触角，胸部长着一对或两对翅膀（有一部分原始类群是没有翅膀的），腹部则有气孔、生殖器官等，这些貌似简单的器官里却潜藏着昆虫对抗大自然的秘密武器。昆虫的表皮不仅强韧、坚固，还具有防水功能，薄薄的一层表皮不仅肩负着支撑整个身体的任务，还具有保护内脏的功能，想一想，把骨头长在身体外面是件多么不可思议的事情。

昆虫的头部有三个明显的器官：眼睛、触角和嘴巴。它的眼睛与人类的截然不同，主要由复眼和单眼组成。复眼由几个至几万个小眼组成，小眼数量越多则视力越好。但复眼只负责辨识物体，感知光线的变化则由单眼负责，因此昆虫看到的影像有点像打上了马赛克似的。此外，人类的眼睛能看到红、蓝、绿三种原色光，昆虫却技高一筹能看到五种。它们虽看不到红色，但能看到紫外光，因此在昆虫的眼里也就浮现出另一个截然不同的世界。昆虫的眼睛还有一个鲜为人知的特异功能——能辨别光线方向，一旦与生物钟结合，就悄然成为一套完美的导航系统——



“光罗盘”（通过识别光线的不同方向照射，结合昆虫自身生物钟而形成的一套导航系统）。

在昆虫呆萌的大眼睛附近，还长着两根接收各种信息的天线——触角。这些天线形状各异，如蝶类的棒状触角、纺织娘的丝状触角、萤火虫的锯齿状触角、金龟子的鳃状触角等。触角可不仅是一个装饰物，里面含有众多的感觉器，可以收集附近的环境信息，如温度、湿度等。除此以外，有些社会性昆虫如白蚁、蚂蚁还会通过比手划“角”来交流信息。

昆虫对食物也是非常讲究的，可谓“虫以食为天”。为了能饱尝自然界中的各种美食，它们各显神通，进化出各种令人瞠目结舌的口器。

1

1. 蝽

咀嚼式口器的昆虫如蝗虫，喜欢取食叶片；刺吸式口器的昆虫如蝉、蝽象等，则通过刺穿植物表皮吸取养分；而具有虹吸式口器的蝶类、蛾类成虫，则利用那根能伸缩自如的喙管来吸取花蜜露水；此外，还有蜜蜂的嚼吸式口器和苍蝇的舐吸式口器。

以上只介绍了昆虫头部的冰山一角，还有很多令人惊叹的小秘密。昆虫的身体还有那天使翅膀、长着修长美腿的胸部和极富神秘色彩的腹部，都有待大家继续探索。而如果再深入到它的内部结构，了解它是如何从卵、幼虫、蛹到最后变成陪伴我们左右的成虫，更能领略它神奇的一生。





1. 无垫蜂，拥有发达的复眼
2. 刺蛾幼虫

择地而居

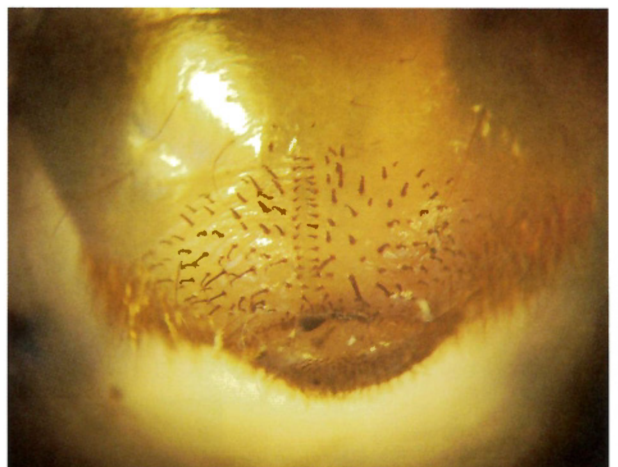
Finding the Best Place to Live in



1. 蛴螬

昆虫在地球上有着悠久的历史，除了极少数种类分布在南北极圈内，在地球上的每一个角落几乎都有它们的踪影。它们凭借超强的适应力，早已雄霸地球。不过大部分昆虫需要在特定的生活环境中，才能存活、繁衍，土地中、植物里、水底下都能成为它们的容身之所。久居于大地上的昆虫有着各自的生存哲学，有的喜欢躲在泥土里吃植物的根系、腐殖质，有的喜欢白天在土里睡懒觉，晚上再爬到植物上吃叶子，有的甚至能在一个晚上把植物整株吃掉，连根系也不剩。

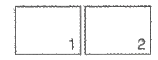




这些择地而居的昆虫主要包括：鞘翅目的金龟子幼虫、叩甲幼虫，直翅目的蝼蛄，鳞翅目的地老虎类幼虫，等翅目的白蚁，半翅目的蝉类若虫、根粉蚧等。它们中的一些类群非常惧怕阳光，一旦暴露在阳光下就会拼命往土里钻，因为它们久居于地下，都是一副白白胖胖的身材，一旦失去大地的庇护，很容易成为猎手们唾手可得的盘中餐。

蛴螬是金龟子幼虫的统称，是地下昆虫里面最常见也最容易找到的一类。它们有的喜欢取食植物的根系，有的则偏好取食泥土中的腐殖质。不同种类的蛴螬在体型上会有很大的差别，但是幼虫体形与成虫体形往往是毫不相关的。不过，各种蛴螬的体色却非常相近，都拥有一个肥胖的白色至浅黄色身体，都喜欢把身体弯曲成 C 字型。它们还拥有异常锋利的牙齿，如果把蛴螬放在手掌上，不幸被它咬一口，就会发现那伤口非常平整，像被刀片划过似的。

植食性蛴螬凭借着锋利的牙齿，让无数植物闻风丧胆，只要是扎根在大地的植物都有可能成为它的盘中餐。金龟子的寿命可不短，短则一年发生一代，长则五六年发生一代，而且大部分时间都保持在蛴螬这幼虫形态。植物的根系一旦受到伤害，土壤中的各种真菌、细菌、线虫等都会伺机入侵，给植物带来巨大的伤害。



1. 蛴螬头部
2. 蛴螬腹末

每到天气炎热的夏季，都有一类自然界的音乐家在树干上鸣唱，它们是半翅目蝉科的昆虫，也就是为人所熟知的“知了”。那高分贝的轰鸣声，仿佛诉说着若虫期在地底下有多么忧郁。蝉是一种不完全变态昆虫，与蝴蝶、甲虫、苍蝇等完全变态昆虫有着不同的生活历程。不完全变态昆虫只须经历卵、若虫、成虫三个阶段，若虫与成虫在长相、栖息环境、食物等方面都非常相似，不同之处就是成虫长有翅膀与成熟的生殖器官。

蝉的若虫孵化后，会马上钻进泥土里寻找一条植物根系，并在附近利用分泌物做一个坚固而安乐的小窝，因为它将在这里度过一段非常漫长的时间。若虫把自己安顿好以后，就会用那针似的嘴巴从植物根系里吸取养分，直到需要回地面羽化为成虫为止。不同种类的蝉寿命差异较大，目前为止寿命最长的蝉是深居在北美洲的十七年蝉，它需要在泥土下蛰伏整整十七个年头才能羽化。

蛴螬、蝉若虫不过是择地而居昆虫中的冰山一角，虽然它们在成长过程中或许对植物造成了一定的伤害，但它们不仅可以改善土壤环境，还可以为人类带来极具药用价值的药材。大自然中的每一个物种都是一把双刃剑，等待着我们深入了解和开发利用。



1. 刚刚羽化出来的黑翅红蝉

“毒”步天下

Unparalleled Poison in the World



说到“毒”这个字，很多朋友会想，喜欢“毒”的肯定是个心肠恶毒的家伙，其实在昆虫的世界里并不是这样。有些虫子吃的东西虽然没毒，但是它本身却有毒腺，可以分泌毒液；有些虫子却偏偏喜欢吃有毒的植物，同时可以通过身体里的酶把毒素降解，或者有更厉害的则直接把毒素存在身体里，变成一条名符其实的毒虫，一旦有狩猎者胆敢触碰或把这些毒虫吃进肚子里的话，那这狩猎者可就遭殃了，轻则会有烧灼感，出现呕吐、眩晕等症状，重则可能因此丢了小命。

自然界里有各种各样的有毒植物，有一类昆虫却毫不忌讳，只钟爱取食这些毒物，并把这些毒素储存起来，作为救命稻草。它们之中包括取食马利筋的金斑蝶、取食巴豆的螯蛱蝶、取食夹竹桃的绿白腰天蛾等。



1. 金斑蝶的食物——马利筋

夹竹桃科、萝藦科、百合科、毛茛科、玄参科这些植物中，广泛存在着一种有强心作用的化合物——强心甙，它对动物来说可是具有强力毒性的！前面我们提到的马利筋就是萝藦科植物，金斑蝶会把卵直接产在马利筋的叶片或嫩茎上，幼虫一旦孵化就开始吃吃吃，不断收集这个厉害的化学武器。金斑蝶经过漫长的进化，对这些毒物已经产生很强的抗性，甚至可以把这些毒性物质存储在身体里，哪怕到了成虫阶段也一直保留着。那为什么金斑蝶会如此钟爱马利筋呢？因为大自然中有很多它的天敌，比如鸟类就非常喜欢吃鳞翅目昆虫。金斑蝶储存这化学武器，就是为了让这些捕食者对它们望而却步。一旦金斑蝶被吃掉，它体内的强心甙马上发挥作用，使鸟类饱尝苦果，开始是咳嗽，接下来就是恶心、呕吐。虽不至于把鸟类毒死，但也给它一个狠狠的教训，下次碰到这种虫子它就会敬而远之。

自然界里还有另外一类有毒昆虫，它们吃的食物并不带有毒性，但身上却天生就有毒腺，可以分泌毒液。它们很多与我们可谓朝夕相处，包括隐翅虫、毒蛾幼虫、刺蛾幼虫、枯叶蛾幼虫等，这些虫子的身上有毒腺、毒毛、肢刺等毒物储藏室。人们一旦接触到这些毒物，就会出现过敏等不适症状。



1. 刺蛾幼虫
2. 枯叶蛾幼虫






娃儿藤与金斑蝶

以隐翅虫为例，这类昆虫喜欢生活在阴暗潮湿的环境，食性也非常广泛，包括腐食性、菌食性、植食性、肉食性。也就是说上至活植物、小型昆虫，下至腐烂叶片、菌类都是它们的食物。隐翅虫毒腺隐藏在腹部的中下部，一旦受到刺激或惊扰，屁股那里就会伸出一对刺状突起，边飞奔逃跑，边释放毒雾。这些毒雾一旦散落到我们的皮肤上，就会产生痒、痛、灼烧感觉，并立马刺激神经系统，让我们痛苦不已。皮肤表面也会出现红斑、水肿的症状，如果没有处理，接下来还会出现水疱、脓疱，甚至出现皮肤糜烂的情况。这种情况下我们可以用氨水、高锰酸钾或湿润烧伤膏来做应急处理，然后及时求医。

这里给大家介绍的虽然都是有毒的虫子，但是只要我们了解它们，就会发现这些有毒昆虫其实也是非常可爱，因为它们的毒主要用于自卫，并不起攻击作用。



1

1. 绿白腰天蛾

虫草是怎样炼成的

How to Become a Chinese Caterpillar Fungus



1. 一点蝙蛾幼虫

在我国青海、西藏、四川、云南、甘肃地区，生活着一种神秘的生物，人们只能在海拔 3000 到 5000 米的高寒草甸中，偶尔发现它的踪影。它天生是一个隐藏的高手，把自己伪装成一棵低调的小草，尽可能不被发现，人类却对它们趋之若鹜。在每年 5 月到 7 月这个生机勃勃的季节里，人们总会不辞劳苦起早摸黑，擦亮双眼在这些高山草甸地区寻找它的踪迹，这就是被人们称为“软黄金”的国家二级保护名贵药材“冬虫夏草”。

这神秘的高山住户冬虫夏草，其实是昆虫与真菌的复合体，说白了就是昆虫被真菌寄生了，真菌鸠占鹊巢，把自己的幸福生活建立在虫子的死亡上。到了真菌开枝散叶时，人们却对它们进行疯狂的挖掘采收，让人不由得叹息一句：螳螂捕蝉，黄雀在后！自然界中的昆虫种类纷繁复杂，但并不是所有的昆虫都能形成冬虫夏草，只有蝙蝠蛾科蝠蛾属的幼虫，被虫草菌寄生后才能形成虫菌复合体。你看这真菌还挑剔得很，不但要选专科的，还得找专属的虫子来寄生。

蝠蛾属的种类并不算丰富，在我国大概分布有 50 多种，目前人们有研究观察的只有 10 多种。虽然它的种类不多，分布也不怎么广，但对生活环境的要求却在某些方面达到了极致。它一辈子都生活在高寒地区，而且几乎都在土里活动，哪怕在炎热的夏季，幼虫活动的土层温度也不到 10℃。但这小家伙不挑食，高山草甸中出现的草本植物根系都可以成为它的食物。然而蝠蛾完成一个生命周期，通常都需要 3—4 年或者更长的时间，单单幼虫这阶段就要耗费 2—4 年时间，期间还要面对真菌的侵染、放牧的威胁等，日子过得一点也不安稳。

到了 9 月份，高山地区的气温悄然下降，在漫长而黑暗的冬季来临之际，蝠蛾幼虫逐渐进入冬眠状态。然而正当它准备在土里不吃不喝舒服地睡上一个安稳觉的时候，殊不知一个比寒冬还冷酷的杀手——虫草菌，早在七八月炎热的季节，就已在它们身上埋下致命的种子。虫子一边大吃大喝，储备能量准备过冬，另一边这“杀手”却毫不留情地把这些营养慢慢地窃取，在虫体内不断繁殖着自己的后代。等到蝠蛾幼虫酣然入梦后，这无情的杀手更加肆无忌惮地攫取虫子体内的养分，直至把



1

1. 一点蝙蛾

整个虫体都掏空。这时蝠蛾幼虫再也没机会醒来，只能永远地停留在它那黄粱美梦里。虫草菌并没有因为虫子的死去，而感到伤心绝望，它开始从无性阶段向有性阶段进行蜕变，继续自己的繁衍之路。此时，虫草菌会在蝠蛾幼虫的头部开个天窗，非常缓慢地长出一个叫子座的东西，顾名思义就是用来承载下一代的地方。经过好几个月的缓慢生长后，春天终于来临，随着气温的不断回升，虫草菌如沐春风般迅速生长。虫草菌完全成熟后，它的地上部分就像一片片绿油油的草叶子。此时虫草菌为把自己的后代（子囊孢子）撒播到大地，开始寻找下一任的蝠蛾幼虫，采菌人却纷纷而至，一次又一次地取走这自然的瑰宝。

蝠蛾幼虫、虫草菌、人类，这三者也许相遇于偶然，但慢慢地形成了特定的自然选择。蝠蛾幼虫朝思暮想的是有一天能长大蜕变，在天空里翱翔，虫草菌的梦想则是在辽阔大地上撒播它们的种子。然而人类近乎疯狂地搜集这昂贵的宝贝，蝠蛾、虫草菌也就只能在仅存的缝隙中艰难地延续着它们各自的生命之旅……



冬虫夏草

分解者
——成也白蚁，败也白蚁

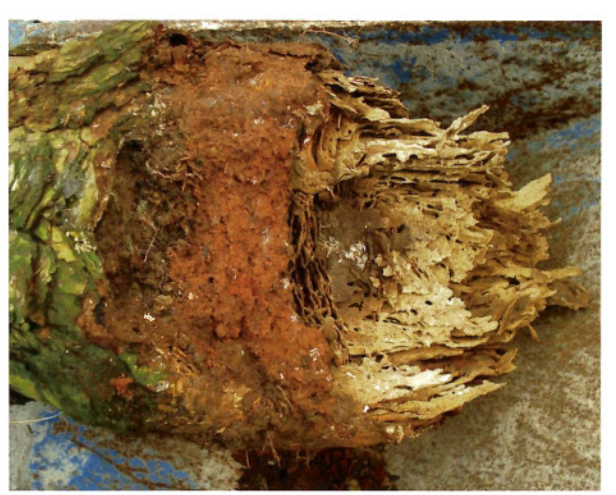
Decomposer——Termites

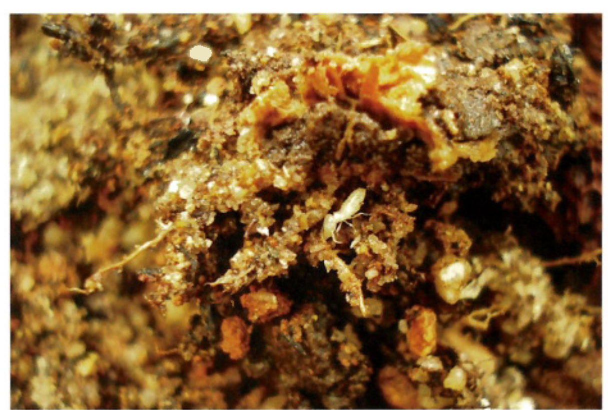
每年春夏之交，雨季来临之际，家里都会迎来数波拖着长长透明翅膀的飞蚁，它们成群结队在灯光下起舞，让人担忧不已。这些飞蚁跟我们平常见到的蚂蚁并没有太大亲戚关系，只是外表看上去相似而已。它们被统称为白蚁，是一种偏好木头、纤维、腐殖质的等翅目昆虫。白蚁的触角是念珠状的，工蚁也有雌雄之分。蚂蚁却是膜翅目昆虫，触角是膝状的。但白蚁与蚂蚁也有相似之处，它们都是社会性昆虫，等级分工非常精细、明确。



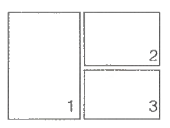
1. 泥路下的土白蚁







早在 2.5 亿年前，白蚁就已存在于地球。它们是不折不扣的清道夫，因为它们是植食性昆虫，大多钟爱蛀食木材和分解纤维素作为食物，如枯枝落叶、树桩、树头、纸张、衣服等，反正只要含有纤维素的东西都是它们的美食。白蚁为什么那么偏爱含纤维素的东西？这些连牛马都啃不动的木头怎么成了这帮小家伙的挚爱呢？原来白蚁肠道里共生着一种叫鞭毛虫的原生动物，它能分泌一种消化纤维素酶，可以把纤维素分解为葡萄糖等物质，为白蚁提供能量。白蚁还有另外一个奇特的武器——高浓度蚁酸，这武器连金属都能腐蚀，因此白蚁在人类世界的钢筋森林里也是所向披靡。



1. 土白蚁泥路
2. 白蚁巢
3. 家白蚁工蚁

一听到白蚁这个名字，人们就会不寒而栗地联想到它那巨大的破坏力，毕竟它已被列入世界性五大害虫之一。古有“千里之堤毁于蚁穴”的说法，现在白蚁对人类造成的损失更是无法估量，在房屋、堤坝、古树名木都可能找到它们的踪影。但它们行踪异常隐秘，不容易被发现，可以说是一群居住在黑暗里的居民。一座外表看似完整无缺的建筑，可能要等到突然倒塌的一天，人们才会惊觉原来白蚁早已在这里大肆破坏过，把房子掏空得只剩下一个华丽的空壳。曾经有人在福建一座水库大坝挖出一个长 6.5 米、宽 1 米、高 3 米的巨型白蚁窝。当然一只白蚁并没有如此巨大的破坏力，一个成熟的白蚁巢里会生活着上百万头白蚁，而蚁后才是这强大破坏力的源泉。虽然这“大妈”每天只顾吃喝和下蛋，但她的寿命可不短，少则十来年长则数十年。她每时每刻都在产卵，一个昼夜下卵多达 2 万粒，只要蚁后还在，白蚁的破坏力就有增无减。这些卵有的发育成负责建筑巢穴、寻找食物、喂食蚁后的工蚁，有的则发育成负责保卫巢穴抵御外敌的兵蚁，还有一部分会发育成有繁殖能力的有翅繁殖蚁，等待适合的时机另起炉灶。

如果把白蚁这种强大的分解能力放回到自然界中，那又会是一个怎样的景象呢？整个森林会很快被白蚁干掉么？这当然是不可能的，如果白蚁真有这等本事，木本植物早就在地球上消失了，怎会还有现在如此茂密的森林呢？首先，白蚁虽有强大的分解能力，却没有强壮的体魄，外表看起来白白胖胖，身体却异常柔软脆弱，面对入侵者，白蚁只会躲在自己的巢穴里消极抵抗外敌。而且它们喜欢居住在阴暗潮湿环境，对水源非常依赖，这也是它们的短板。此外，自然界里也存在很多它们的天敌，从而控制了它们的种群数量，包括白蚁巢内的各种真菌、细菌、病毒及其他微生物，巢外的蜘蛛、蚂蚁、蛙类、蛇类、穿山甲、针鼹、大蚁熊、土豚、犰狳、鸭嘴兽、食蚁兽等捕食者。

白蚁对人类的影响并非只有破坏而一无是处，它们体内含有丰富的营养成分和生物活性物质，同时这些营养物质比例与人类体内的营养物质比例惊人的相似，是目前已知的药食同源生物的典型代表之一。在白蚁巢里，人们还可以找到一种与松露相媲美的珍贵食用菌——鸡枞菌，这种菌类常在夏至前后出现，所以人们也常把它称作“夏至菌”。而非洲地区的地质工作者则借助白蚁蚁酸能腐蚀金属这个特性，通过分析白蚁巢穴的矿物成分，能一目了然地了解到当地有什么矿藏，白蚁赫然成了探矿小能手。

白蚁是自然界中的一把双刃剑，既会造成巨大的破坏，也能带来可观的收益。自然界就是这样神奇。

黑暗中的舞者——萤火虫

Dancer in the Darkness——Firefly



春末夏初之际，当人们仰望星空感叹其浩瀚美丽之时，一群群安静的舞者，正在大地上展示着绚丽的舞姿，它们在夜幕下草丛中、水塘上闪烁着点点星光，仿佛要跟天上的星星比亮似的。黄的、绿的、橙的闪光，色彩各异，从远处看去，恍若星星坠落凡尘，触手可及。这种神奇舞者，正是重要的环境指标生物——萤火虫。早在3000多年前，人们就已经对它有了感性认识，《诗经》里早有记载。然而古人常把萤火虫妖魔化，诸如“腐草为萤”“化腐为萤”的说法，都是因为对萤火虫存在着一定的误解。

萤火虫是鞘翅目萤科这一类甲虫的统称，全世界已知约有2000多种，我国预计有200—300种，它们主要分布在热带、亚热带和温带地区。这些舞者的寿命非常短暂，只有10—20天时间让它们尽情炫舞。原来萤火虫是完全变态昆虫，必须经历卵、幼虫、蛹、成虫这四个阶段，而只有到了成虫这一阶段，它们才能成为真正的舞者。它们的一生颇为曲



1. 夜晚飞舞发光的萤火虫 / 杨晓 摄



萤火虫，夜晚打起“小灯笼”找“女朋友”。

折，要想成为魅力十足的舞者，必须面对各种的挑战，如各种天敌的捕食、生存环境的污染破坏等。单单从卵到蛹这个过程就耗费好长一段时间，短则半年，长则1—2年，真可谓“台上一分钟，台下十年功”。

在大家的印象中，萤火虫貌似在晚上才能看到，但实际上经过长期的进化，萤火虫的活动已经不只局限在夜间。虽然大部分萤火虫仍是晚间出没，但是也有相当一部分种类在白天出现，有些甚至白天黑夜都会出没。

萤火虫的幼虫有水生、陆生、半水生之分，其中水生萤火虫是最珍稀的一个类群。萤火虫对生活环境的要求非常苛刻，如陆生萤火虫喜欢生活在相对荫蔽、潮湿的林下环境，对农药、光污染、水体污染、空气污染都极为敏感。幼虫主要以螺类和软体动物为食，这归功于它那对味道异常灵敏的触角。当它们发现猎物后，会不动声色地靠近，然后冷不防地用它那尖锐而发达的上颚，死死地咬住猎物的头部，与此同时迅速把毒素注入到猎物体内，让其麻痹瘫痪，等猎物乖乖就范后，再注入消化液慢慢地享受食物。有时候萤火虫幼虫会孤军奋战，但碰上巨型猎物的时候，它们也会联合众兄弟一起将其制服。

熬过那段漫长而又惊心动魄的幼虫阶段后，终于等到幼虫成熟阶段，它们会寻找适合化蛹的地方。找地方可有讲究了，不能太湿不能太干，也不能被水浸泡，但又必须松软潮湿透气。它们用泥土把蛹室筑好以后，便安心地在里面度过那不吃不喝的预蛹期和蛹期，静静等待成为舞者的那一刻蜕变。

萤火虫在黑夜中绚丽起舞，不单单是为了臭美，更重要的是为了寻找生命中的另一半，完成重要的生命繁衍。不过这也只是萤火虫发光的作用之一。从幼虫阶段开始，它们就必须应对那处处充满危机的大自然，小时候它们可以通过身上的警戒色或者身体里面的腺体发出一些难闻的气味来让猎食者望而却步，即使有些大胆的捕食者敢尝一下鲜，要么会因为它的口感极差而放弃，要么吃了以后把小命都赔上。所以，成虫阶段在夜里发光的另一个重要作用，其实是对其他捕食者说：闪光表明很危险！我在臭美着，千万别靠近！当然也会有一些不知好歹的吃货，不顾警告跃跃欲试。殊不知，萤火虫的成虫仍具有它幼虫阶段的生存法宝：

口感极差，吃了还有可能赔上捕食者的小命。

虽然萤火虫的一生充满荆棘，但是从卵到幼虫到蛹直至最后成虫这四个阶段里，它们一直不忘闪闪发光，无声地告诉人们：这里的环境非常舒适良好。它们更时刻提醒着人类：你们对大自然的破坏已经非常严重了，再这样下去我们萤火虫连生存的空间都没了，下一个陷入困境的，将会是人类自身。



1. 萤火虫幼虫
2. 萤火虫腹部的发光器





鸣虫

The Singers of Nature



鸣虫，顾名思义就是能鸣叫发出声音的昆虫。在昆虫的世界里，有不少享负盛名的音乐家、歌唱家，它们不分昼夜地演奏着自己的乐章。鸣虫在我国有相当悠久的历史，其中最广为人知的主要有三大类——蝈蝈、油葫芦和蟋蟀，分别属于直翅目的螽蜥科和蟋蟀科。直翅目的昆虫主要依靠摩擦发声，发声器由声锉和刮器组成，分别位于前翅的肘脉和前翅后缘。它们通过前翅的张开、闭合，使得声锉和刮器互相摩擦从而发出悦耳的"歌声"。

鸣虫并不只存在于直翅目，在昆虫纲的34个目中，有多达16个目的昆虫能够发声，而且有的不仅成虫能发声，幼虫甚至蛹也具备发声能力。不同鸣虫的声音各有特色，在频率上、时间上都有差别。如果把各种鸣

1

1. 蟋蟀

虫的声音收集配对起来，那估计是一段“余音绕梁，三日不绝”的旋律，可谓“高音甜、中音准、低音沉”。

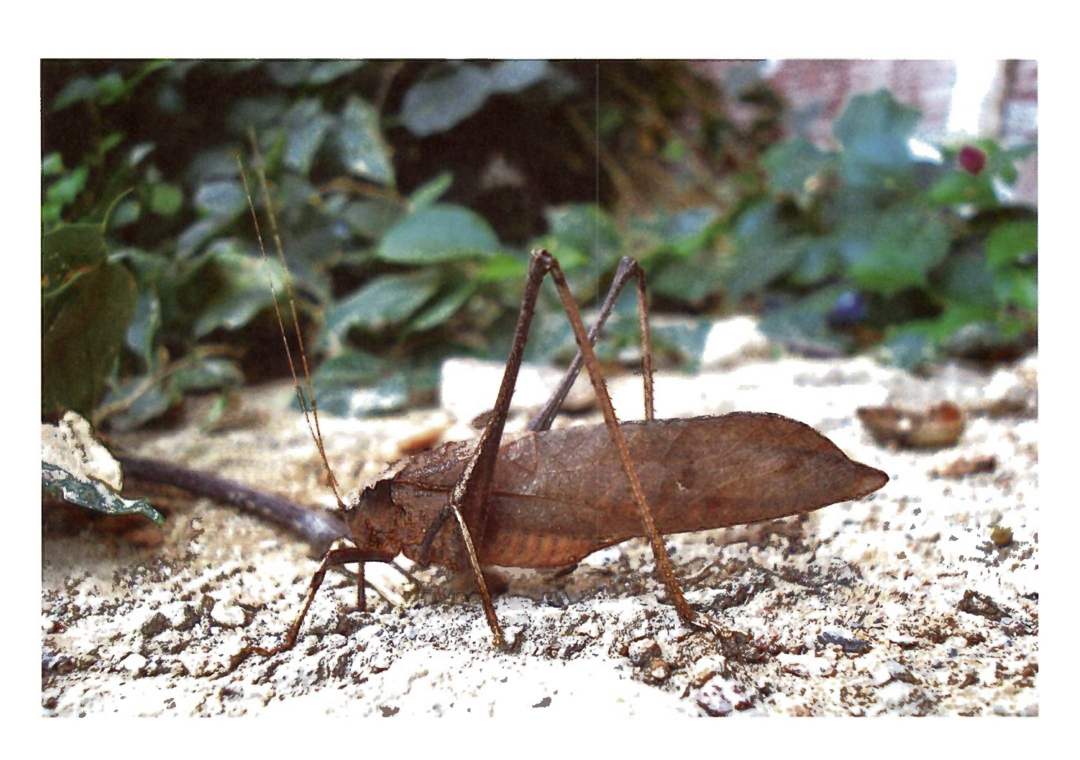
鸣虫跟其他昆虫一样有嘴巴，但嘴巴大部分情况下只负责吃东西，并不能唱出悦耳的“歌声”，只有少数鸣虫是靠嘴巴里的特殊结构来发声。鸣虫发声主要有四种途径：摩擦发声、膜震动发声、口器发声和翅膀震动发声。

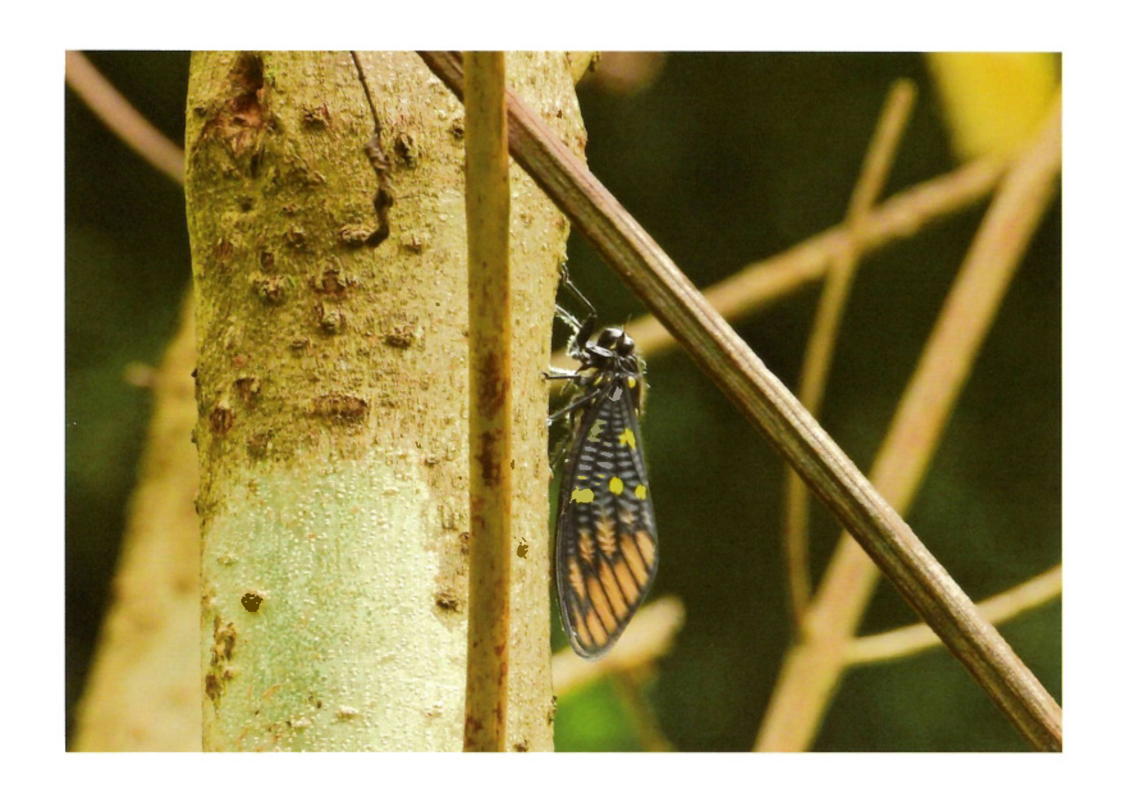
摩擦发声的鸣虫常见于直翅目（如蝗虫、蟋蟀、螽蟖）、半翅目（如荔蝽、长蝽、盾蝽）、鞘翅目（如天牛），发声器会隐藏在身体的各个部分。

但大部分蝉类是依靠膜震动发声的，在它们腹部第一节背侧面，有一个特殊的发声结构——鼓膜。蝉就是通过这里发出像轰炸机一样的轰鸣声。同时鼓膜也是接收同伴声音信息的地方。鬼脸天蛾则通过口器阻断气流，发出“哨声”潜入蜂巢偷蜜。而膜翅目、双翅目的昆虫如蜜蜂、蚊子、苍蝇等，则通过翅膀的高速震动发出嗡嗡低鸣。

1

1. 螽蟖





昆虫为什么要鸣叫呢？原来这些发声代表着昆虫不同的心理，鸣声传递着各种信息，召唤、求偶、兴奋、抑制、警戒等，一方面是向同伴发出交流的信息，另一方面也以此区别不同种类，就像各国的语言和各地的方言。

鸣声是昆虫交配繁衍中非常重要的一环。雄虫通过鸣声演奏出一首首嘹亮的“歌曲”，借此向雌性表达它是多么强壮，多么具有安全感。与此同时，雌虫通过倾听不同的“歌曲”，来甄选适合自己心仪的雄性。一旦遇到适合的对象，雌虫就会随之而唱，通过一首合唱来确定彼此关系，随后进行交配繁衍。

鸣声除了用来表达爱意外，也是雄性之间较量的战歌。雄性蟋蟀有占据领地的习性，在自己领地上它们会正常地发声。一旦发现入侵的同类雄性后，它们的叫声立马变得非常有挑衅性，似乎在告诉入侵者，继续前进只有死路一条。倘若入侵者继续进犯，那么一场血战则在所难免。

鸣虫的身影无处不在，它们用声音谱写着属于自己的乐章。让我们停下匆忙的脚步，一起倾听这来自大自然的奇妙音乐吧。

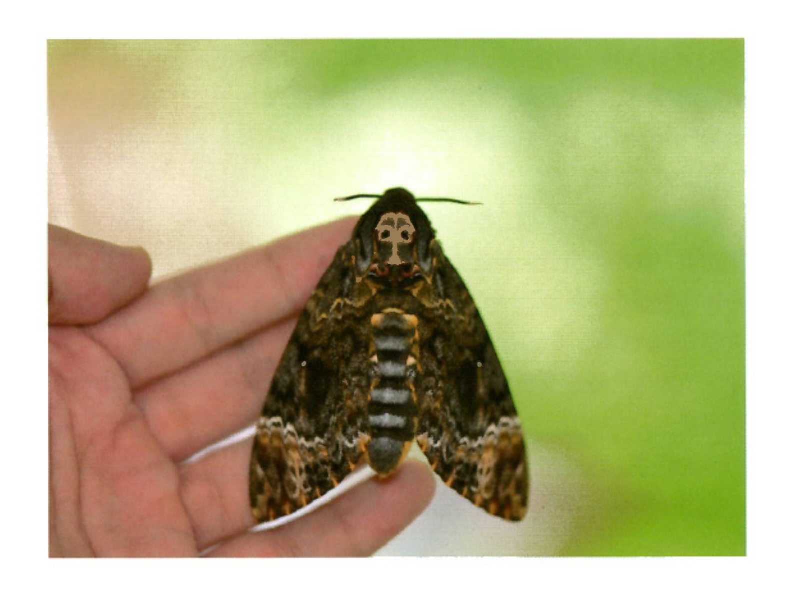
1

1. 黄斑黑蝉

被忽视的蛾子

Neglected Moths

说起蛾这个类群，大家都会想，不就是那色调暗沉，白天不见踪影，晚上却老爱扑向灯火的家伙吗？是的，蛾类昆虫大多有趋光性。我们平常所说的蛾子其实与蝴蝶是近亲，都属于鳞翅目的昆虫，蛾类属异角亚目，蝴蝶属锤角亚目。鳞翅目昆虫的最大特点要数它那满布鳞粉的翅膀，这些鳞粉色彩各异，让人眼花缭乱、目不暇接。如果把它们的翅膀放在显微镜下，观察上面附着的鳞粉时，就能见到形态各异、色彩斑斓的鳞片。



1、鬼脸天蛾

虽说大部分蛾类成虫以褐色、灰褐色为主，但其中也不乏外表出众的成员，比如外貌与凤蝶非常相似的大燕蛾，翅膀暗藏蓝光的蝶形锦斑蛾、橙带蓝尺蛾，背上印着一个“骷髅头”的鬼脸天蛾，拥有长长吸管且行动与蜂鸟相像的咖啡透翅天蛾，以及拖着长长彩带的绿尾大蚕蛾等。能带给你惊喜的不单是蛾类成虫，它们的幼虫也是各具特色，有伪装高手尺蠖，也有肉乎乎的天蛾幼虫，以及身披毒毛、毒刺让人敬而远之的毒蛾、刺蛾、枯叶蛾的幼虫。

在天蛾的家族中有一类长相奇特，让人感觉恐怖的成员——鬼脸天蛾，在成虫的背上可见一个形似人面的“骷髅头”。除了外表特别，它还掌握着一门独特口技，能发出一种独特的声音，这声音与蜂王发出的声音非常接近，可以使鬼脸天蛾在蜂巢中畅通无阻，大肆偷吃蜂蜜。虽然鬼脸天蛾的成虫是如此诡异，但它在幼虫期可是一条肥肥胖胖的大懒虫！在南方地区，它一般会出现在福建茶、炮仗花、龙吐珠等植物上，如果有一天你发现这些植物上有一条条的光杆枝条，地上有黄豆大小，外形像 97 式手榴弹的虫粪，那么，恭喜你们！大懒虫有可能就在这附近。它的身体有成年人的大拇指一般粗，屁股那里有一根明显的尾角。当发现它们的时候，不妨做一个大胆的尝试，用手指头轻轻摸一下，感受它那 Q 弹的身体，毕竟它们的身体是无毒的。有的天蛾幼虫还会摆出一个奇特的造型，身体保持一个钝角或直角，把前足和中足都收拢在胸前，就像一个虔诚的僧侣在祈祷，口中念念有词：“你看不见我，你看不见我，你一定看不见我。”

大蚕蛾是蛾类中的“巨无霸”，它是一个怎样的庞然大物呢？如果把樗蚕、乌桕大蚕蛾、绿尾大蚕蛾平放在成年人的手掌上，它那硕大的身体会把整个手掌都覆盖住，很有可能还绰绰有余，其中有“皇蛾”之称的乌桕大蚕蛾，它的翅展最长竟可达 30 厘米。但乌桕大蚕蛾仅仅屈居亚军（如果只按翅展长度来算），冠军则属于一种生活在中南美洲的强喙夜蛾。

如果说蝴蝶高端、大气、上档次，蛾类就可以说是低调、奢华、有内涵，它们很少像蝴蝶那样在太阳下翩翩起舞，而是喜欢活跃在危机四伏的夜晚。



蝶形锦斑蛾



蝶形锦斑蛾



大蚕蛾

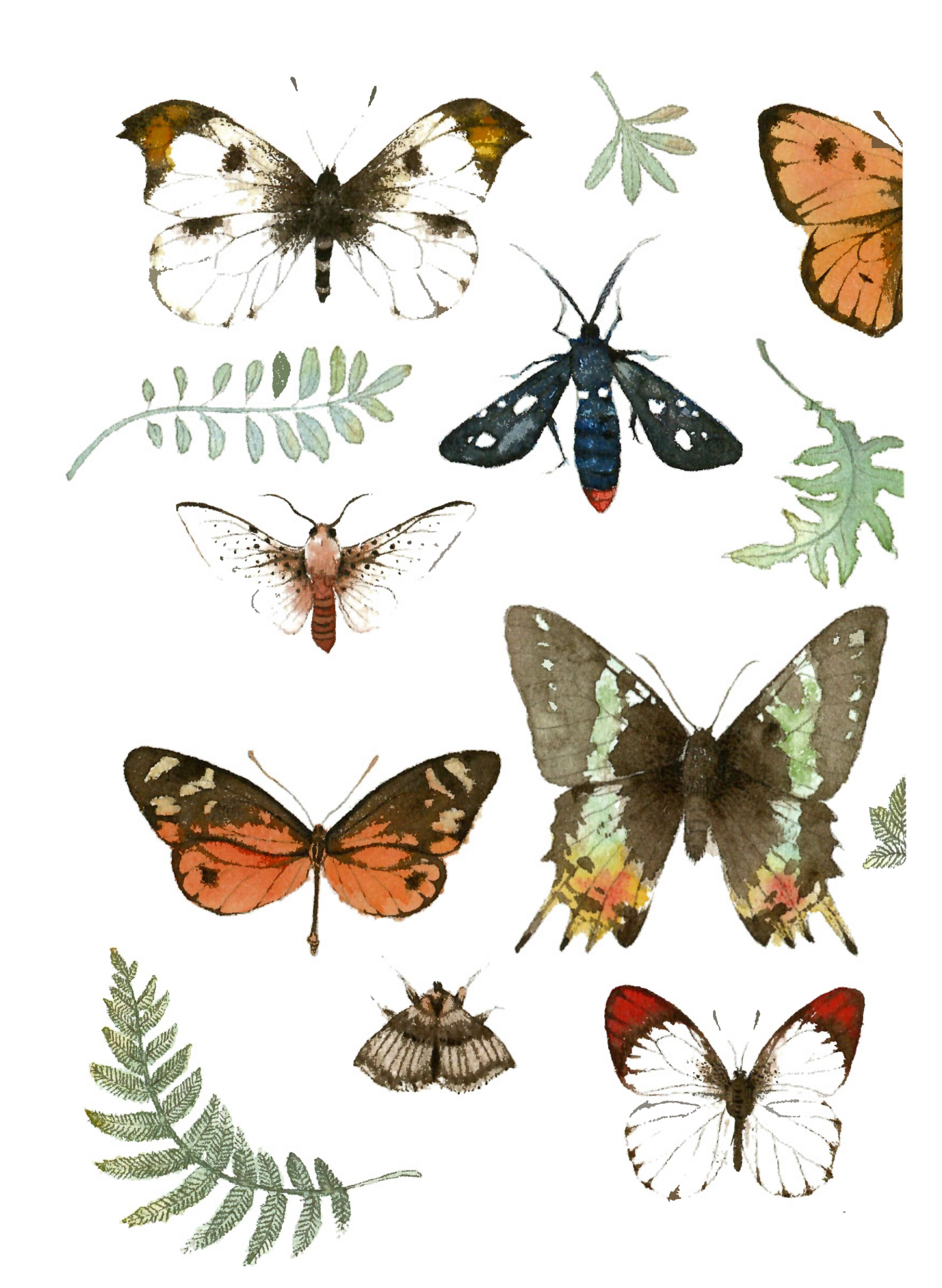


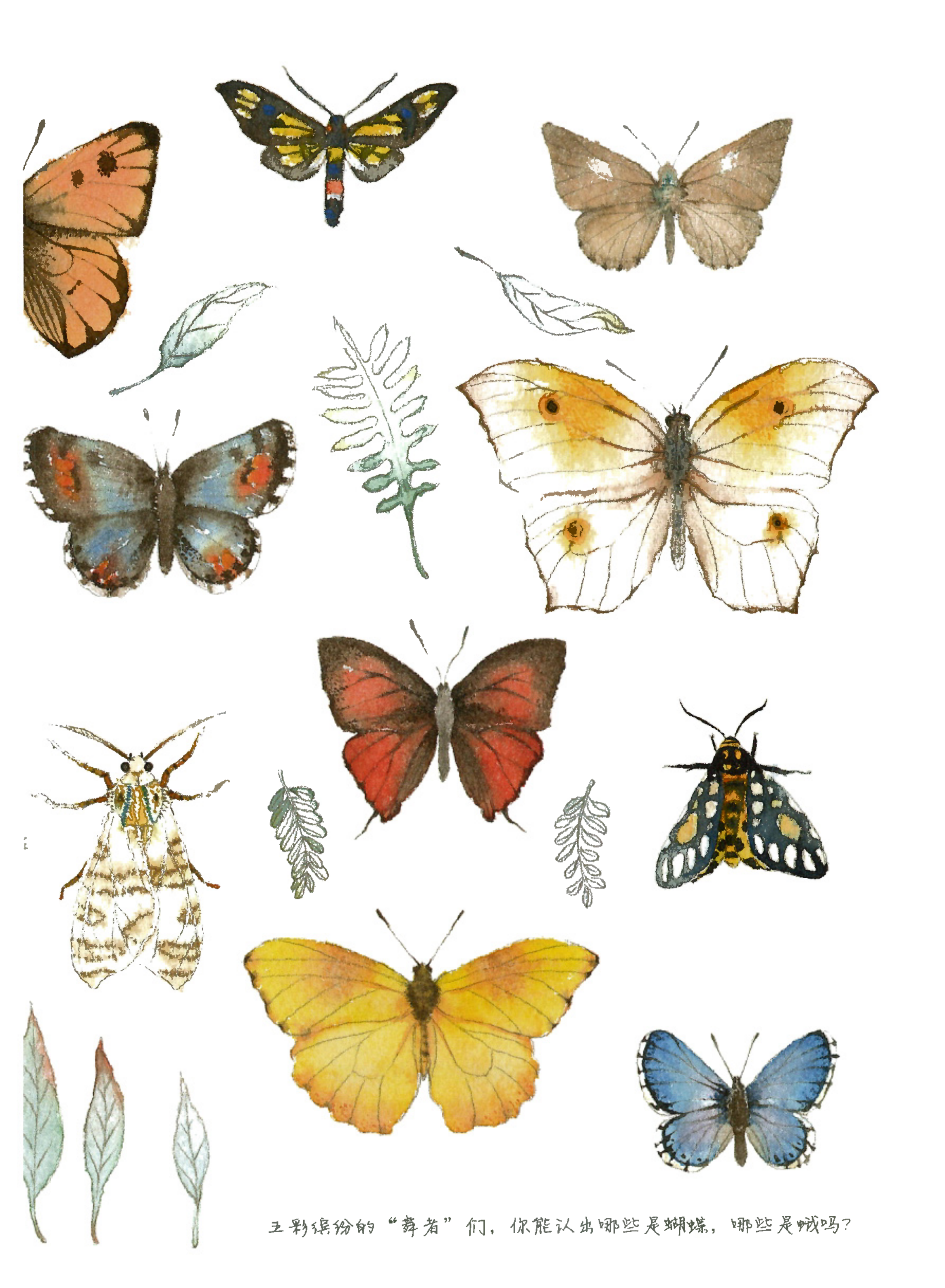
乌桕大蚕蛾



大燕蛾

绿尾大蚕蛾





五彩缤纷的“舞者”们，你能认出哪些是蝴蝶，哪些是蛾吗？

隐身高手
——昆虫的拟态与保护色

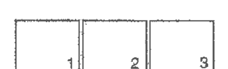
Stealth Master
——Mimicry and Camouflage of Insects

目前人类已知并命名的昆虫种类大约有 100 多万种，但据科学家们估计，还没被命名和发现的昆虫竟然还有 900 多万种！难道寻找虫子真的那么困难么？平常大家走在公园里或是树林中，都能不经意发现昆虫的踪影，但常常只能发现一两只，有时甚至只见叶片被咬食的痕迹、叶面上或地上留下的虫粪，却找不到虫子本尊。但有时这些虫子又会冷不防地掉到你的身上，让你丈二和尚摸不着头脑，不知道它从何而来，使得人们在树下行走的时候不免担惊受怕，这又是为什么呢？

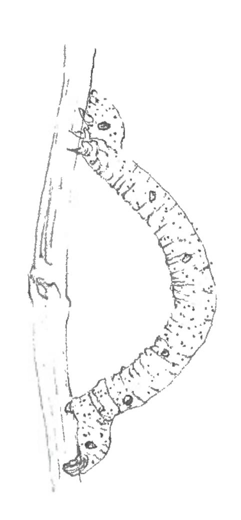
昆虫经历了近 4 亿年的进化，从远古时候的庞大体形到现在的小巧玲珑，都是为适应地球环境的不断改变而进化来的。我们如今见到的每一种昆虫都是武林高手，习得一身绝世武功。有的是用毒高手，有的会装死诈尸，有的力大无穷，有的会隐身等，各种招数数不胜数。当然，其中最常见的要数“隐身术”，这是因为昆虫体形较小，身体颜色与周边环境融合度非常高，这样它们就能隐匿其中而不被轻易发现。昆虫的这种能力，我们一般称之为“拟态”或者“保护色”。这就像人穿着黑色的衣服在夜里行走一样，如果不打灯或仔细观察，一般是很难被发现的。昆虫的拟态，主要依靠的是它那长得酷似叶片或树皮枝条的外表或体色。

虽然有的昆虫体色鲜艳，但大部分昆虫依然采取模拟自然背景的隐身生存哲学。这种单纯模仿植物或自然背景的方法，是最常见的昆虫拟态模式，只有当它们不小心走错位置的时候，我们才会惊讶地察觉它们的存在。下面就让我们来认识两位赫赫有名的隐身高手吧。

首先登场的是有“飞舞的落叶”之称的枯叶蛱蝶属的蝴蝶，它只分布在东洋地区，已有记载的仅 9 种，我国已知的只有枯叶蛱蝶这一种，



1. 停立的枯叶蛱蝶，酷似枯叶
2. 展翅的枯叶蛱蝶，有美丽的斑纹
3. 隐藏在树枝中的尺蠖



尺蠖爬行时，
会拱起身体，
呈“Ω”型。

它出没在我国西南部和中部，喜马拉雅的低海拔地区。枯叶蛱蝶是世界著名的拟态昆虫，停息时，它双翅紧闭竖立，把身体遮得严严实实，而翅膀腹面则呈现唯妙唯肖的枯叶状斑。假若它站在枯叶堆里或树枝上，压根就辨认不出它是叶，还是蝶。

另一位是人称“弹簧虫”的尺蛾科幼虫“尺蠖”，它拥有细长的身体，脚长在身体的两端，走路的时候一屈一伸，就像一根会移动的弹簧。尺蠖体色通常呈绿色、褐色等，其颜色、斑纹常常和所吃的寄主植物颜色相近。当停息在树枝上时，尺蠖会依靠腹足和臀足(也就是它的四条后腿)紧抓枝条，把身体稍稍往外倾斜，与枝条保持一定的角度，外表酷似一根小树杈。当天敌靠近时，它更是一动不动，隐身伎俩可谓天衣无缝。

这些隐身高手在自然界里处处可见，随手可及，除了尺蠖与枯叶蛱蝶，还有竹节虫、叶蟾、蝗虫、蚱蜢、大褐斑枯叶蛾、艾冬夜蛾、槐羽舟蛾等，它们都是身怀绝技的隐身高手，依靠一身本领，成功躲过天敌的追杀。







后记

Postscript

全书按照植物的根茎与树干、叶、花、果实、种子、红树林、花虫恩仇记、虫虫秘笈分成八章。

黄瑞兰编写：《爱“脱衣”的树》《佛祖的智慧——佛肚树》《怕痒的树——紫薇》《天然饮水机——旅人蕉》《先花后叶为哪般——木棉》《会开花的石头——生石花》《回魂草——卷柏》《夜晚睡觉的植物们》《森林防火卫士——木荷》《装蒜的美人——蒜香藤》《绿翅木蜂的大餐——紫花西番莲》《水上女王——王莲》《广告高手——玉叶金花》《会体操的兰花——银带虾脊兰》《一日三变——木芙蓉》《越夜越美丽——梭果玉蕊》《长在树上的“鸟儿”——禾雀花》《没有花瓣的无忧树》《自带武器的辣椒》《海漂一族——海杧果》《兄弟姐妹众多的香蕉》《种子的旅行》《上天入地的花生》《巧克力的妈妈——可可树》《天然的口红着色剂——红木》。

邹丽娟编写：《大树的底座——板根》《不速之客——植物的绞杀者》《雨林巨人——望天树》《猴面包树的自述》《保持干爽的秘诀——滴水的叶尖》《含羞草并不怕羞》《捕蝇草之策》《我家有口大水池——凤梨》《光棍树的喜与忧》《懂“情”的跳舞草》《谜一样的老虎须》《“臭美”的疣柄魔芋》《滨海的草根阶层——草海桐》《植物界的舞女郎》《刚柔并济的昂天莲》《鸡蛋花的选择》《炮弹果应该挂哪里》《舌尖上的魔术师——神秘果》《大树“生”小树》《牡丹花的使命》《谁的种子在飞？——鹿角蕨》以及第六章红树林系列。

前六章描写的都是在华南植物园里能见到的植物，既有本地物种如榕树、玉叶金花、禾雀花等，也有国外引入的新奇花卉，如炮弹树、神秘果、蒜香藤等。这些植物，大部分生长在热带亚热带地区，它们历经风雨洗礼和炎热气候的考验，究竟如何才能争取到合适的阳光和土壤呢？我们希望通过这些短文，让大家了解植物们是如何依靠千奇百怪的生存之法，八仙过海，各显神通，延续着各自的繁荣与更替。

杜志坚编写第七、八章，讲述了虫儿与植物的精彩故事。无论是广为人知备受喜爱的萤火虫，呆萌可爱的尺蠖，还是身价不菲的虫草，灰不溜秋低调的蛾类，抑或是遭人厌弃的白蚁，它们行走江湖，无不各怀绝技。它们与植物唇齿相依，共同进化，亦是我们的邻居，了解它们，可以让我们更好地与它们相处共存。

插画师周小兜用水彩画的形式，通过细致的自然观察，依靠过人的悟性，用敏锐的笔触，再现这些可爱生灵的形与韵，手绘清新彩图 70 余幅，为文字加持，使故事更立体动人。

从 2012 年 1 月获得项目资助开始，转眼已经 8 年。《植物的生存智慧》历经种种波折，最终得以成书。在此首先要感谢国家自然科学基金科普项目的资助。同时，特别感谢湖北美术出版社的龚黎编辑及其同仁们，是他们严谨专业的态度，使得最终成书效果赏心悦目。感谢中国科学院华南植物园研究员陈忠毅老师对全文书稿的多次校对和建议，廖景平主任对中英文目录的部分审校，陈贻竹研究员对《我为你育婴，你为我传粉——榕与榕小蜂》一文的审校补充，曾少华研究员对《一日三变——木芙蓉》一文的修订审校，伍有声、董祖林两位资深老专家一直以来在昆虫学、植保工作方面的启蒙与指导。感谢匡延凤博士同意将她的美文《“荷叶效应”揭秘》收入此书。感谢华中农业大学的付新华教授提供的中国萤火虫数量信息。感谢同事邓新华、宁祖林、柯萧霞、苏建中、李素文，以及李今东、徐晔春、杨晓、陈方杰等老师们为本书提供的精美照片。书中照片除特别注明摄影师以外，余下皆为本书作者三人各自拍摄。

希望这本书如同一把钥匙，开启你对自然的好奇心；如同一束光，引导你走向探索自然之路。（读者交流邮箱 huangruilan@scbg.ac.cn）



作者合影（从左至右）：邹丽娟、周小兜、黄瑞兰、杜志坚
2020 年 4 月于华南植物园温室翡翠葛下 / 陈方杰 摄

图书在版编目（CIP）数据

植物的生存智慧 / 黄瑞兰，邹丽娟，杜志坚编著；周小兜绘图.
-- 武汉：湖北美术出版社，2020.9
ISBN 978-7-5712-0384-9
Ⅰ. ①植…
Ⅱ. ①黄… ②邹… ③杜… ④周…
Ⅲ. ①植物－普及读物
Ⅳ. ① Q94-49
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2020) 第 114030 号

责任编辑：龚黎 肖颖 王莎
技术编辑：李国新

出版发行：长江出版传媒 湖北美术出版社
地 址：武汉市洪山区雄楚大街 268 号
湖北出版文化城 B 座
电 话：（027）87679548 87679521 87679525
邮政编码：430070
印 刷：武汉市金港彩印有限公司
开 本：720mm × 1000mm 1/16
印 张：13.5
印 数：4000 册
版 次：2020 年 9 月第 1 版 2020 年 9 月第 1 次印刷
定 价：58.00 元



建议上架：科普 人文

ISBN 978-7-5712-0384-9

定价：58.00元